



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I708792 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：105129534

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 12 日

(51)Int. Cl. : C08G18/67 (2006.01)

C09D11/30 (2014.01)

C09D4/02 (2006.01)

C09J4/02 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

(30)優先權：2015/09/15 日本

2015-181304

(71)申請人：日商 K J 化成品股份有限公司 (日本) KJ CHEMICALS CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：竹之內美希 TAKENOUCHI, MIKI (JP)；寺本廣司 TERAMOTO, KOUJI (JP)；足立祐輔 ADACHI, YUSUKE (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

(56)參考文獻：

CN 1448458A

CN 102361620A

審查人員：湯有春

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 73 頁

(54)名稱

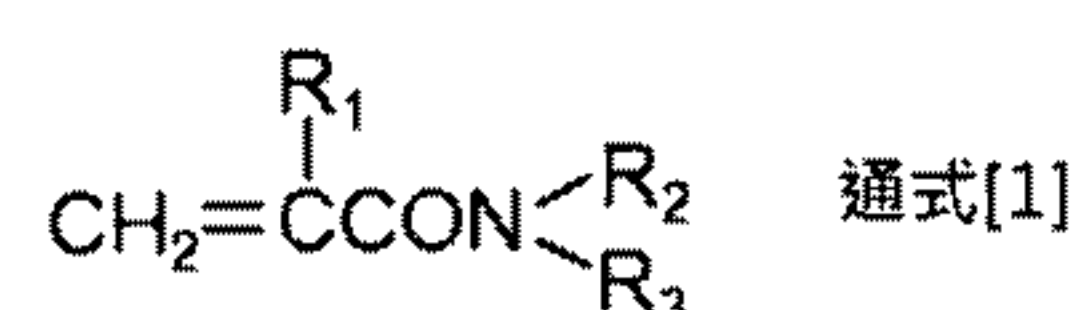
胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺化合物及含有該化合物之活性能量射線硬化性樹脂組成物

(57)摘要

本發明之課題為提供一種活性能量射線硬化性樹脂，其和有機溶劑、汎用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化性，且利用紫外線硬化獲得之硬化膜的表面硬化性、耐擦傷性、耐折彎性優異，而且有高透明性，對於各基板為高密合性。提供一種分子內具有胺基甲酸乙酯鍵及 1 個以上之(甲基)丙烯醯胺基之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺化合物，其和有機溶劑、汎用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化性，並提供藉此獲得之表面硬化性、耐擦傷性、耐折彎性優異、且有低硬化收縮性與高透明性、高密合性之活性能量射線硬化性樹脂。

A problem of the present invention is to provide some active energy ray curable resin compositions which have excellent compatibility with organic solvents, general purpose acrylic monomers and oligomers, have a high curing speed to active energy rays and excellent surface curability, and to provide ultraviolet curing films which have excellent surface hardening resistance, scratch resistance, bending resistance, and high transparency. By using urethane-modified (meth)acrylamide compounds of the present invention which have an urethane bond and one or more (meth)acrylamide group in the molecule, it is possible to obtain active energy ray curable resin compositions which have excellent in compatibility with organic solvents, general purpose acrylic monomers and oligomers, and have high curability to active energy rays, and to obtain curing films which have excellent adhesion, scratch resistance, bending resistance, low curing shrinkage and high transparency.

特徵化學式：





I708792

公告本

【發明摘要】

申請日: 105/09/12

IPC分類: **C08G 18/67** (2006.01)
C09D 11/30 (2014.01)
C09D 4/02 (2006.01)
C09I 4/02 (2006.01)
C09K 3/10 (2006.01)

【中文發明名稱】

胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物及含有該化合物之活性能量射線硬化性樹脂組成物

【英文發明名稱】

URETHANE-MODIFIED (METH)ACRYLAMIDE COMPOUNDS AND ACTIVE ENERGY RAY CURABLE RESIN COMPOSITION CONTAINING THE SAME

【中文】

本發明之課題為提供一種活性能量射線硬化性樹脂，其和有機溶劑、汎用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化性，且利用紫外線硬化獲得之硬化膜的表面硬化性、耐擦傷性、耐折彎性優異，而且有高透明性，對於各基板為高密合性。提供一種分子內具有胺基甲酸乙酯鍵及1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其和有機溶劑、汎用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化性，並提供藉此獲得之表面硬化性、耐擦傷性、耐折彎性優異、且有低硬化收縮性與高透明性、高密合性之活性能量射線硬化性樹脂。

【英文】

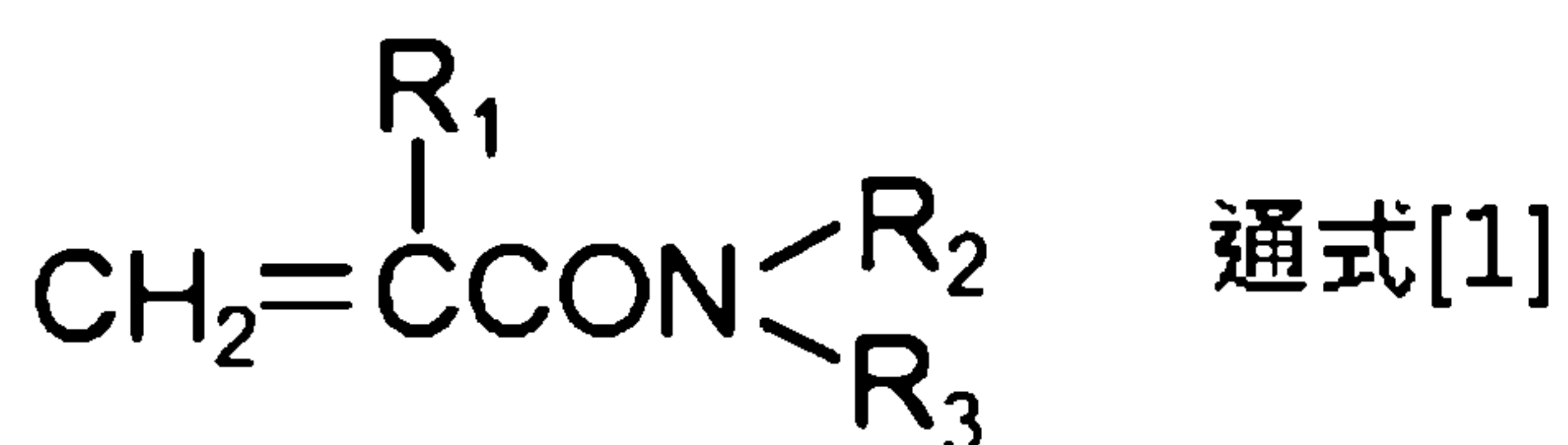
A problem of the present invention is to provide some active energy ray curable resin compositions which have excellent compatibility with organic solvents, general purpose acrylic monomers and oligomers, have a high curing speed to active energy

rays and excellent surface curability, and to provide ultraviolet curing films which have excellent surface hardening resistance, scratch resistance, bending resistance, and high transparency. By using urethane-modified (meth)acrylamide compounds of the present invention which have an urethane bond and one or more (meth)acrylamide group in the molecule, it is possible to obtain active energy ray curable resin compositions which have excellent in compatibility with organic solvents, general purpose acrylic monomers and oligomers, and have high curability to active energy rays, and to obtain curing films which have excellent adhesion, scratch resistance, bending resistance, low curing shrinkage and high transparency.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】 無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】

胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物及含有該化合物之活性能量射線
硬化性樹脂組成物

【英文發明名稱】

URETHANE-MODIFIED (METH)ACRYLAMIDE COMPOUNDS AND
ACTIVE ENERGY RAY CURABLE RESIN COMPOSITION CONTAINING THE
SAME

【技術領域】

【0001】

本發明係關於和有機溶劑、泛用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化速度之數量平均分子量為250以上~未達4,500，且(甲基)丙烯酸當量為250以上~未達3,000之範圍之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物及含有該化合物之表面硬化性、耐熱性、耐擦傷性優異、且具低硬化收縮性與高透明性之活性能量射線硬化性樹脂組成物及其成形品。

【先前技術】

【0002】

胺基甲酸乙酯樹脂，藉由係原料之多元醇與聚異氰酸酯之組合，可進行結構設計配合軟質到硬質的特性，使用在廣泛的產業、領域。又，因紫外線(UV)、電子束(EB)硬化之活性能量射線硬化性樹脂，相較於熱硬化性組成物、溶劑系

樹脂組成物，有生產性、省能量及低環境負荷等的特徵，故近年來，用途正擴大中。在如此的技術革新的潮流之中，對於胺基甲酸乙酯樹脂之末端鍵結丙烯酸酯等不飽和基而得之活性能量射線硬化性胺基甲酸乙酯丙烯酸酯之研發，尤其應用技術已積極進行。

【0003】

胺基甲酸乙酯丙烯酸酯，作為活性能量射線硬化性樹脂，期待廣泛作為對於各種基材之塗佈、硬塗佈劑、黏著劑、黏接劑、密封劑、印墨等，但適合配合各式各樣的需求的化合物的結構設計、期待特性之組成物摻合之調整並未令人滿意，成為重大問題。亦即極難取得胺基甲酸乙酯結構之強韌性、伸張性、高硬度、高密合性等物性與活性能量射線硬化相關之硬化之快速度、硬化後之表面乾燥性、表面硬度、耐傷性、硬化收縮性等物性之均衡性。其結果，於急速成長的領域，在要求例如顯示器、觸控面板領域之光學薄膜貼合、裝飾領域到光學領域的薄膜用的硬塗佈、硬塗佈領域、光學黏接層分野之薄膜化與高機能化之兼顧兩立時，現狀是並無能夠滿足要求之高性能者。

【0004】

例如：專利文獻1揭示：藉由使用以6官能以上之胺基甲酸乙酯丙烯酸酯作為必要成分之光硬化性樹脂組成物，表面成為無黏性，且硬度、耐傷性與耐藥品性優異硬化塗膜。又，專利文獻2提出：藉由也包括使含羥基之丙烯酸醯胺與聚異氰酸酯反應而得之加成型胺基甲酸乙酯丙烯酸醯胺及多元醇而使其反應，所獲得之具多元醇骨架之低聚物型之胺基甲酸乙酯丙烯酸醯胺。如專利文獻2，藉由將聚合性基從丙烯酸酯基改變成丙烯酸醯胺基，加成型之硬化速度提高2倍以上，且低聚物型之硬化性與硬化膜表面之膠黏性有所改善。再者，專利文獻3揭示藉由

使用由含羥基之丙烯醯胺與異氰酸酯化合物之反應獲得之活性能量射線硬化性樹脂，獲得未硬化狀態之黏性、黏連少，可捲繞之成形用硬塗佈薄膜，專利文獻4揭示藉由使用由含羥基之丙烯醯胺、三羥甲基丙烷、多價異氰酸酯化合物及反應觸媒構成之硬化性樹脂組成物，獲得有優良之表面硬度與彎曲性之模內成形薄膜之硬塗佈層。

【0005】

但是該等專利文獻(1~4)皆完全未提及耐硬化收縮性、耐折彎性，且未記載泛用單體、低聚物、和樹脂併用時之溶解性、獲得之硬化層之透明性，現狀是前述課題尚未解決。

【0006】

專利文獻5與6，揭示藉由使用含羥基之丙烯醯胺、多元醇、與異氰酸酯反應而獲得之胺基甲酸乙酯丙烯醯胺之低聚物、聚合物，前者係耐熱安定性優異之光學薄膜、後者為強度改善獲致可防止破裂之電子照片設備用材料。專利文獻5記載：由於係使用特定多元醇、特定異氰酸酯獲得之胺基甲酸乙酯丙烯醯胺聚合物，可達成有特定之結構單元之光學薄膜及其耐熱特性等。專利文獻6提供：因含有丙烯醯胺基而斷裂強度提高，硬化性改善，它們的結果是提供耐破裂性。但是該等專利文獻也未記載耐硬化收縮性、耐折彎性、溶解性、透明性等，仍然未解決前述胺基甲酸乙酯丙烯醯胺系化合物之未取得均衡性之課題、無法因應在急速成長領域要求之高性能之課題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻1]日本特開2005-281412號公報

[專利文獻2]日本特開2002-37849號公報

[專利文獻3]日本特開2009-244460號公報

[專利文獻4]日本特開2010-128417號公報

[專利文獻5]日本特開2011-218616號公報

[專利文獻6]日本特開2012-82288號公報

【發明內容】

【0008】

(發明欲解決之課題)

第1課題係提供和有機溶劑、泛用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異、對於活性能量射線有高硬化性與低硬化收縮率之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。又，第2課題係提供含有該胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物之表面乾燥性(耐黏性)、耐擦傷性、耐折彎性、耐硬化收縮性(耐捲曲性)優異且有高透明性、高密合性之活性能量射線硬化性樹脂。

(解決課題之方式)

【0009】

本案發明人等為了解決前述課題而努力研究，結果發現：藉由使用分子內有1個以上之胺基甲酸乙酯鍵與1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基之數量平均分子量為250~4,500、且(甲基)丙烯酸當量為250~3,000之範圍之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，能夠達成前述目標，乃完成本發明。

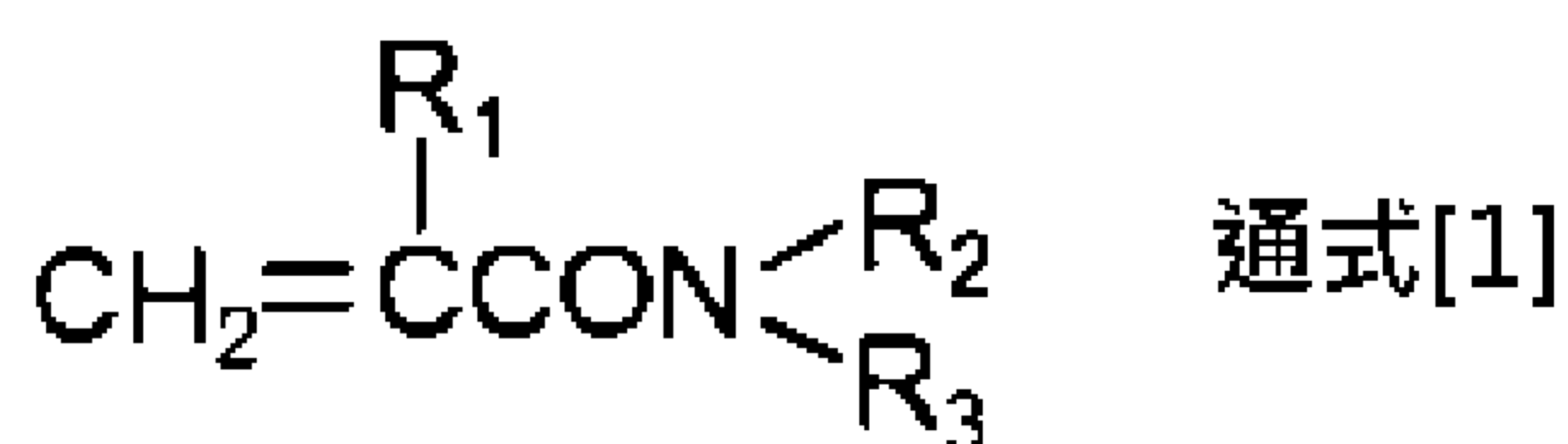
【0010】

亦即，本發明係：

(1) 一種胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，分子內同時具有1個以上之胺基甲酸乙酯鍵與1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基，

係利用每分子具有1個以上之羥基之醇化合物、每分子具有2個以上之異氰酸酯基之異氰酸酯化合物、與通式[1]表示之含有羥基之N-取代(甲基)丙烯酸醯胺化合物之加成反應獲得；

[化 1]



式中， R_1 表示氫原子或甲基， R_2 及 R_3 相同或不同，表示氫原子、或也可經羥基取代之碳數1至6之直鏈狀或分支鏈狀之烷基、碳3至6之脂肪族環或芳香環，且也可 R_2 及 R_3 和載持它們的氮原子成為一體並進一步形成也可含氧原子或氮原子之飽和或不飽和之5~7員環；惟排除 R_2 及 R_3 同時為氫原子的情形以及 R_2 及 R_3 同時為烷基的情形，且 R_2 與 R_3 擁有之羥基之合計為1以上。

(2) 如(1)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其中，數量平均分子量為250~4,500，且(甲基)丙烯酸當量為250~3,000之範圍。

(3) 如(1)或(2)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其中，該醇化合物係具有選自醚骨架、酯骨架、碳酸酯骨架、聚矽氧骨架、烯烴骨架、丙烯酸骨架中之1種或2種以上之骨架之化合物。

(4) 如(1)至(3)中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其具有醚骨架，數量平均分子量為250~1,500且丙烯酸當量為250~750之範圍。

(5) 一種活性能量射線硬化性樹脂組成物，含有：如(1)至(4)中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物(A)1~100重量%、多官能(甲基)丙烯酸化合物(B)0~90重量%及單官能(甲基)丙烯酸化合物(C)0~90重量%。

(6) 一種活性能量射線硬化性黏接劑組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(7) 一種活性能量射線硬化性黏著劑組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(8) 一種活性能量射線硬化性噴墨印墨組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(9) 一種活性能量射線硬化性塗佈組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(10) 一種活性能量射線硬化性指甲裝飾用硬化性組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(11) 一種活性能量射線硬化性密封劑硬化性組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(12) 一種活性能量射線硬化性裝飾薄膜用硬化性組成物，其特徵為含有如(5)之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

(發明之效果)

【0011】

依照本發明，分子內有1個以上之胺基甲酸乙酯鍵與1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，和有機溶劑、泛用丙烯酸系單體、低聚物之相容性優異，對於活性能量射線有高硬化性與低硬化收縮性，藉

由含有該胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，能提供表面硬化性、耐折彎性、耐擦傷性、耐硬化收縮性優異且有高透明性、高密合性之活性能量射線硬化性樹脂及它們的成形品。

【實施方式】

【0012】

以下對於本發明詳細說明。

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，係由在分子內具1個以上之胺基甲酸乙酯鍵與1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基且每分子具有1個以上之羥基之醇化合物、每分子具有2個以上之異氰酸酯基之異氰酸酯化合物及含羥基之N-取代(甲基)丙烯酸醯胺之加成反應獲得者。該胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物的數量平均分子量250以上~未達4,500且丙烯酸當量250以上~未達3,000之範圍較佳。

【0013】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物之合成中使用的醇化合物係具有選自醚骨架、酯骨架、碳酸酯骨架、聚矽氧骨架、烯烴骨架、丙烯酸骨架中之1種或2種以上之骨架之醇化合物。

【0014】

具醚骨架之醇化合物，係在分子中含醚骨架之末端或側鏈具1個以上之羥基者，市售品可列舉二乙二醇、二丙二醇、二丁二醇、PTMG系列，例如：PTMG650(三菱化學(股)製)、Sannix PP、GP、GOP系列，例如：Sannix PP-1000、GP-250、GOP-600(三洋化成工業(股)製)、PEG系列，例如：PEG300、Uniox系列、Uniol D、

TG、HS、PB系列，例如：Uniol D-700、TG-1000、HS-1600D、PB-700、Unilube DGP系列、Polycerin DC、DCB系列(日油(股)製)等。

【0015】

具有酯骨架之醇化合物係在分子中含酯骨架之末端或側鏈具1個以上之羥基者，市售品可列舉庫拉雷多元醇P、F、N、PMNA系列，例如：庫拉雷多元醇P-1010、N-2010、PMNA-2016(庫拉雷(股)製)、Placel系列，例如：Placel 205(Daicel(股)製)、Priplast系列，例如：Priplast 1900(Croda Japan(股)製)、Teslac系列，例如：Teslac 2456(日立化成(股)製)等。

【0016】

具碳酸酯骨架之醇化合物係在分子中含碳酸酯骨架之末端或側鏈具1個以上之羥基者，市售品可列舉Placel CD系列，例如Placel CD210(Daicel(股)製)、ETERNACOLL UH、UHC、UC及UM系列，例如ETERNACOLL UH-100、UHC50-100、UC-100、UM-90(3/1)(宇部興產(股)製)、Duranol T及G系列，例如Duranol T6001(旭化成化學(股)製)、NIPPOLLAN系列，例如：NIPPOLLAN 981(東曹(股)製)、庫拉雷多元醇C系列，例如：庫拉雷多元醇C-590(庫拉雷(股)製)等。

【0017】

具聚矽氧骨架之醇化合物，係在分子中於主鏈骨架含有矽氧烷鍵且在兩末端或側鏈有1個以上的羥基者，市售品可列舉KF-6000、X-21-5841(信越化學工業(股)製)、BY 16-201(東麗・道康寧(股)製)、XF42-B0970(Momentive performance materials公司製)、Silaplane系列，例如：Silaplane FM-0411(JNC(股)製)等。

【0018】

具烯烴骨架之醇化合物係在分子中具共軛或非共軛之烯烴骨架或它們的氫化骨架，且於末端或側鏈有1個以上之羥基者，市售品可列舉**NISSO-PB**系列，例如：**NISSO-PB G-1000**、**GI-1000**(日本曹達(股)製)、**Poly bd**系列(出光興產(股)製)、**Krasol**系列，例如：**KrasolL BH2000**、**HLBH-P2000**(Crayvalley公司製)、**Pripol**系列(Croda Japan(股)製)等。

【0019】

具丙烯酸骨架之醇化合物係使一種以上之丙烯酸系單體聚合而成之聚合物，且於分子之末端或側鏈具1個以上之羥基。例如使用羥基(甲基)丙烯酸丙烯酸酯、羥基丙烯酸基(甲基)丙烯酸醯胺等具羥基之丙烯酸系單體之均聚物或其有不飽和基之單體之共聚物。市售品有**UMM-1001**、**UT-1001**(總研化學(股)製)等。

【0020】

具前述各種骨架之醇化合物可單獨使用1種。或將相同骨架之醇化合物、或不同骨架之醇化合物組合使用2種以上。

【0021】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物之合成中使用的異氰酸酯化合物，係在1分子內具有2個以上之異氰酸酯基者，可列舉例如：三亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、1,2-伸丁基二異氰酸酯、2,4,4-三甲基六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族異氰酸酯類、1,4-伸苯基二異氰酸酯、2,4-伸甲苯基二異氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、亞二甲苯二異氰酸酯等芳香族異氰酸酯類、環伸己基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,5-降莖烷二異氰酸酯、2,6-降莖烷二異氰酸酯等脂環族異氰酸酯類、「**Desmodur XP2565**」(住化拜耳聚氨酯(股)製)等含脲甲酸酯基之異氰酸酯類或該等之加成物

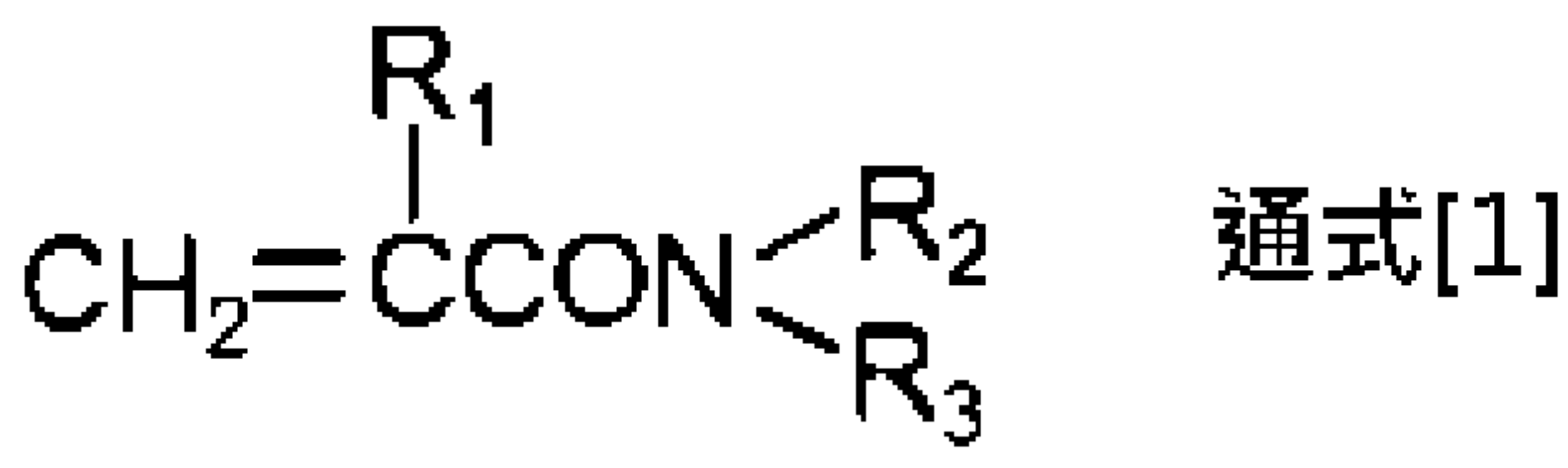
類、異氰尿酸酯類、雙縮脲類等的多聚物，例如Coronate L、HL、HX(日本聚氨酯工業(股)製)、Duranate 24A-100(旭化成工業(股)製)等。該等異氰酸酯化合物可單獨使用1種，或組合使用2種以上。

【0022】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺化合物之合成中使用的含羥基之N-取代(甲基)丙烯醯胺係通式[1]表示之化合物，在此， R_1 表示氫原子或甲基， R_2 及 R_3 相同或不同，表示氫原子、或也可經羥基取代之碳數1至6之直鏈狀或分支鏈狀之烷基、碳3至6之脂肪族環或芳香環，又， R_2 及 R_3 也可以和載持它們的氮原子成為一體而進一步形成也可含有氧原子或氮原子之飽和或不飽和之5~7員環。惟 R_2 及 R_3 同時為氫原子時及 R_2 及 R_3 同時為烷基的情形排外，且 R_2 與 R_3 具有之羥基之合計為1以上。

【0023】

[化2]



【0024】

含有羥基之N-取代(甲基)丙烯醯胺，具體而言可列舉N-羥基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基丙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-甲基羥基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-甲基羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基羥基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基羥基異丙基(甲基)丙烯醯胺、正丙基羥基甲基(甲基)丙烯醯胺、正丙基羥基異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二羥基甲基(甲基)

丙烯醯胺、N,N-二羥基乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二羥基丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二羥基異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-[2-(3,4-二羥基苯基)乙基]丙烯醯胺、4-(羥基)甲基丙烯酸基苯胺化物、N-[1,1-雙(羥基甲基)乙基]丙烯醯胺、N-[1-(羥基甲基)丙基]甲基丙烯醯胺、N-(2-羥基苯基)甲基丙烯醯胺、N-(2-羥基-5-甲基苯基)丙烯醯胺、1-[4-(2-羥基乙基)-1-哌咁基]-2-丙烯-1-酮、1-丙烯醯基-4-羥基哌咁。又，藉由使用含有羥基之丙烯醯胺，獲得之胺基甲酸乙酯改性丙烯醯胺化合物之硬化性改善、由其形成之塗膜表面之整面塗覆改善效果高，故特別理想。該等含羥基之(甲基)丙烯醯胺可單獨使用1種或組合使用2種以上。

【0025】

本發明之胺基甲酸乙酯改性丙烯醯胺化合物合成方法無特殊限定，可依照公知之胺基甲酸乙酯化反應技術合成。原料之摻合比中，羥基之合計宜相對於異氰酸酯基之合計為當量以上較佳，其中以醇化合物之羥基/異氰酸酯基/(甲基)丙烯醯胺中之羥基成為1/1/0.5~1/3/2.5之比例使其反應尤佳。異氰酸酯基之摻合比若超過此範圍，可能導致胺基甲酸乙酯改性丙烯醯胺化合物之經時增黏、著色。另一方面，(甲基)丙烯醯胺化合物之羥基若超過此範圍，獲得之胺基甲酸乙酯改性丙烯醯胺化合物之耐水性、耐濕性有降低之虞。

【0026】

本發明之胺基甲酸乙酯化反應，能將係原料之醇化合物、異氰酸酯化合物及含羥基之N-取代(甲基)丙烯醯胺混合，視需要提高溫度並依公知方法實施。此反應於10~160℃，較佳為20~140℃之溫度進行。原料之混合可一次全部進行，也可分為數個階段進行。又，反應可為無溶劑，但視需要也可以於有機溶劑中，或反應性稀釋劑中實施。可以於能使用之溶劑例如：丙酮、甲乙酮、甲基異丁

酮、環己酮、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、二甲基亞砷、乙酸乙酯、乙酸丁酯、四氫呋喃、己烷、環己烷、苯、甲苯、二甲苯、脂肪族烴系溶劑(石油醚等)等存在下進行。又，能使用之反應性稀釋劑，只要是不和異氰酸酯反應，且不和羥基反應者即不特別限定，可列舉丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸2-乙基己酯、長鏈脂肪族丙烯酸酯、丙烯酸烯丙酯、丙烯酸環己酯、1,6-己烷二丙烯酸酯、二丙烯酸四乙二醇酯、六丙烯酸二新戊四醇酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、丙烯酸異苧酯、丙烯酸二甲胺基乙酯、丙烯酸二乙胺基乙酯、二甲基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、N-丙烯醯基咪啉等。有機溶劑或反應性稀釋劑之使用量相對於異氰酸酯化合物為0~400重量%，宜為0~200重量%。

【0027】

又，該胺基甲酸乙酯化反應中，可為了促進反應而添加觸媒。該觸媒，例如：烷基膦酸之鉀或鈉鹽等、碳數8~20之脂肪酸之鈉、鉀、鎳、鈷、鎘、鋇、鈣、鋅等金屬鹽、二月桂酸二丁基錫、馬來酸二辛基錫、二丁基二丁氧基錫、雙(2-乙基己基)氧化錫、1,1,3,3-四丁基-1,3-二乙醯氧基二錫氧烷等有機錫化合物、N,N',N'',N'''-四甲基胍、1,3,5-參(N,N-二甲胺基丙基)六氫-S-三吡、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一烯-7、N,N'-二甲基哌啶、N-乙基咪啉、N,N-二甲基乙醇胺、1-甲基咪唑、三乙二胺等三級胺化合物類，它們可單獨使用或組合使用2種以上。觸媒之使用量相對於原料成分之合計重量通常為1重量%以下較佳，0.1重量%以下又更佳。

【0028】

為了抑制含有羥基之N-取代(甲基)丙烯醯胺之雙鍵及獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺之雙鍵導致自由基聚合，視需要可使用自由基聚合禁止劑。

自由基聚合禁止劑，例如：氫醌、甲氧基氫醌、苯甲醌、對第三丁基兒茶酚等醌系聚合禁止劑；2,6-二-第三丁基苯酚、2,4-二-第三丁基苯酚、2-第三丁基4,6-二甲基苯酚、2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚、2,4,6-三-第三丁基苯酚等烷基苯酚系聚合禁止劑；烷基化二苯胺、N,N'-二苯基-對苯二胺、啡噻吡等胺系聚合禁止劑、4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-N-氧自由基等N-氧自由基類；二甲基二硫胺甲酸銅、二乙基二硫胺甲酸銅、二丁基二硫胺甲酸銅等二硫胺甲酸銅系聚合禁止劑等，它們可單獨使用，也可併用2種以上。

【0029】

該等聚合禁止劑之添加量可因應含有羥基之N-取代(甲基)丙烯醯胺之種類、摻含量等而適當設定，考量聚合抑制效果、生產上之簡便性及經濟性之觀點，相對於獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺通常為0.001~5重量%較佳，0.01~1重量%又更佳。

【0030】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺之數量平均分子量為250以上~未達4,500，進而250以上~未達3,000較佳。數量平均分子量未達250時，單官能之低分子用成分之比例高，獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺之硬化性、對於有機溶劑、泛用丙烯酸系單體之溶解性可能降低，另一方面，數量平均分子量若超過4,500，則因交聯密度降低，無法充分滿足硬化性及耐黏性，不理想。

【0031】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺之丙烯酸當量為250以上~未達3,000，進而為250~2,500較佳。丙烯酸當量未達250時，為聚合性基之(甲基)丙烯醯胺基之密度高，易發生胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺之製造步驟及之後之

貯藏時之聚合等的問題，另一方面，丙烯酸當量若超過3,000，交聯密度降低，因而無法充分滿足硬化性及耐黏性，不理想。

【0032】

本發明之具醚骨架之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之丙烯酸當量為250~750之範圍較佳。具醚骨架之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之丙烯酸當量未達250時，和前述同樣不理想，又，丙烯酸當量若超過750，胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之分子內或分子間之氫鍵難形成，恐怕導致硬化速度降低。

【0033】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺系單獨使用時，依照來自醇之骨架、(甲基)丙烯酸醯胺基之種類、丙烯酸當量及分子量，活性能量射線硬化性、獲得之硬化膜之表面乾燥性(耐黏性)、對於各種基材之密合性等物性值、性能會不同，大致為下列範圍內較佳。

【0034】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺能因為活性能量射線照射而完全硬化。必要的活性能量射線照射量(累積光量)取決於(甲基)丙烯酸醯胺基之種類與丙烯酸當量而變動，但為0.1~2,000mJ/cm²較佳，進而為約1~1,000mJ/cm²特別理想。累積光量若少於0.1mJ/cm²，會殘留硬化不完全的部位，硬化物全體的硬度、耐水性、耐久性有降低之虞。又，累積光量若超過2,000mJ/cm²，會因過量的能量造成發生分解等副反應，會觀察到硬化膜易著色之傾向。

【0035】

本發明之由胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺構成之硬化膜之吸水率為2%以下較佳，1%以下尤佳。吸水率若比2%還大，當於高濕度環境下長時間使用時，硬化膜可能經時地吸水，並因膨脹導致形狀變形，故密合性、透明性可能降低。

【0036】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之硬化收縮率，於利用紫外線照射所致之硬化膜之浮起高度進行評價時(耐捲曲性評價)，浮起高度宜為1cm以下較佳，0.5cm以下尤佳。硬化膜之浮起若比1cm還大，膜之變形導致對於基材之密合性降低，其結果，含胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之硬化性樹脂組成物、使用該組成物之成形品皆容易發生耐水性、耐久性、耐折彎性等的降低，且可能無法安定地維持形狀。

【0037】

本發明中使用的多官能(甲基)丙烯酸化合物(B)，係多官能(甲基)丙烯酸酯或多官能(甲基)丙烯酸醯胺。例如：二(甲基)丙烯酸乙二酯等二(甲基)丙烯酸伸烷基二醇酯、二(甲基)丙烯酸二環戊酯、己內酯改性二(甲基)丙烯酸二環戊烯酯、四(甲基)丙烯酸新戊四酯、三(甲基)丙烯酸新戊四酯、六(甲基)丙烯酸二新戊四醇酯、五(甲基)丙烯酸二新戊四醇酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改性雙酚A二(甲基)丙烯酸酯、環己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸酯(二噁烷二醇二丙烯酸酯)、烷氧基化己烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、烷氧基化環己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、環氧(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸醯胺等單體與低聚物。又，該等多官能(甲基)丙烯酸酯可單獨使用也可併用2種以上。

【0038】

本發明中使用的單官能(甲基)丙烯酸化合物(C)，為單官能(甲基)丙烯酸酯或單官能(甲基)丙烯酸醯胺。又，視需要也可含有聚合性4級鹽離子性化合物。再者，單官能(甲基)丙烯酸化合物可單獨使用也可併用2種以上。

【0039】

單官能(甲基)丙烯酸酯，例如：(甲基)丙烯酸甲酯之(甲基)丙烯酸烷酯、羥基丙烯酸乙酯、烷氧基(甲基)丙烯酸乙酯、甲氧基(甲基)丙烯酸二乙二醇酯、2-(2-乙氧基乙氧基)丙烯酸乙酯、苯氧基(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸苄酯、苯氧基(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸異苄酯、丙烯酸四氫呋喃甲酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-金剛烷酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、羥基(甲基)丙烯酸乙酯等羥基(甲基)丙烯酸烷酯等。

【0040】

本發明中使用的單官能(甲基)丙烯酸醯胺，例如：N-烷基(甲基)丙烯酸醯胺、N-烷氧基丙烯酸基(甲基)丙烯酸醯胺、N-乙基吡咯烷酮、N-乙基己內醯胺、N-[3-(二甲胺基)]丙基丙烯酸醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酸醯胺、N-丙烯酸基咪啉、羥基乙基丙烯酸醯胺等羥基烷基(甲基)丙烯酸醯胺。

【0041】

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物(A)，宜在活性能量射線硬化性樹脂組成物中含有1重量%以上較佳。若未達1重量%時，可能無法獲得良好的表面硬化性、耐折彎性、耐擦傷性等。又，硬化性樹脂組成物中之多官能(甲基)丙烯酸化合物(B)之含量為90重量%以下較理想。(B)之含量若超過90重量%，硬化性樹脂組成物之液黏度上昇，難混合、塗佈，會發生操作上的問題，不理

想。再者，硬化性樹脂組成物中若摻合單官能(甲基)丙烯酸化合物(C)時，為了維持充分的耐擦傷性、硬化性，為90重量%以下較佳。

【0042】

本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物中，可添加聚合性4級鹽離子性化合物。例如：離子性乙烯基單體及/或以它們為構成成分之低聚物、聚合物。離子性乙烯基單體係陽離子與陰離子組合成的鎔鹽，具體而言，陽離子可列舉(甲基)丙烯酸酯系或(甲基)丙烯酸醯胺系之銨離子、咪唑鎔離子，陰離子可列舉 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 等鹵素離子或 OH^- 、 CH_3COO^- 、 NO_3^- 、 ClO_4^- 、 PF_6^- 、 BF_4^- 、 HSO_4^- 、 CH_3SO_3^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3^-$ 、 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 SCN^- 等無機酸陰離子或有機酸陰離子。

【0043】

4級鹽離子性化合物之離子容易在和塗佈基材之間形成氫鍵、離子鍵，且可賦予導電性、抗靜電性，故能提高透濕性，能更均勻地塗佈，更安定地成膜。再者，聚合性4級鹽離子性化合物本身也是活性能量射線硬化性化合物，故可藉由和活性能量射線硬化性樹脂組成物共聚合，而不滲開，提供永久地賦予導電性、抗靜電性之輔助效果及密合性改善效果。這些離子性化合物之摻合量可利用離子對的官能基數、分子量調整，故無特殊限制。一般而言，相對於活性能量射線硬化性樹脂組成物添加0~50重量%，其中0~10重量%較佳。離子性化合物之摻合量若超過50重量%，雖依種類而不同，但可能導致硬化膜之透射性降低。

【0044】

本發明之活性能量射線，定義為能將產生活性物種之化合物(光聚合起始劑)分解而使活性物種產生之能量射線。如此的活性能量射線可列舉可見光、電子束、紫外線、紅外線、X射線、 α 射線、 β 射線、 γ 射線等光能量射線。

【0045】

使本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物硬化時，係先添加光聚合起始劑。光聚合起始劑，於使用電子束作為活性能量射線時必非特別必要，但使用紫外線時則為必要。光聚合起始劑可以從苯乙酮系、苯偶因系、二苯酮系、噻吨酮系等通常品適當選擇。光聚合起始劑之中，市售之光聚合起始劑可使用BASF Japan公司製商品名Irgacure 1173、Irgacure 184、Irgacure 369、Irgacure 500、Irgacure 651、Irgacure 754、Irgacure 819、Irgacure 907、Irgacure 2959、Irgacure TPO、UCB公司製，商品名Ubecryl P36等。該等光聚合起始劑可使用1種或組合2種以上。

【0046】

該等光聚合起始劑之使用量無特殊限制，一般係相對於活性能量射線硬化性樹脂組成物添加0~10重量%，其中1~5重量%較佳。若超過10重量%，有硬化膜之強度降低、黃變之可能性。

【0047】

可在不妨礙本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物及由此製作之成形品之特性之範圍，併用顏料、染料、界面活性劑、抗黏連劑、塗平劑、分散劑、消泡劑、抗氧化劑、紫外線增感劑、防腐劑等其他任意成分。

【0048】

可藉由將本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物塗佈在紙、布、不織布、玻璃、聚對苯二甲酸乙二醇酯、二乙酸纖維素、三乙酸纖維素、丙烯酸系聚合物、聚氯乙烯、賽珞凡(cellophane)、賽璐珞(celluloid)、聚碳酸酯、聚醯亞胺等塑膠及金屬等基材之表面、之間，並以紫外線等活性能量射線照射使其硬化，而獲得高性能之塗佈層、印墨層、黏接劑層或黏著劑層。尤其，本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物具有高透明性之胺基甲酸乙酯低聚物，可適合作為光學用黏接劑、光學用黏著劑、光學用薄膜之塗佈材等的光學用樹脂組成物使用。又，將此樹脂組成物塗佈在基材上之方法可列舉旋塗法、噴塗法、浸塗法、凹版印刷輥法、刀塗法、逆向輥法、網版印刷法、塗布棒法等通常之塗膜形成法。又，塗佈在基材間之方法可列舉層合法、整捲(roll to roll)法等。

[實施例]

【0049】

以下利用合成實施例及評價實施例對於本發明更詳細地具體說明，但本發明不只限定於該實施例。又，以下之中，產率以外之%代表重量%。獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之物性分析依下列方法進行。

【0050】

(1)分子量測定與丙烯酸當量算出

獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺等的數量平均分子量，係利用高速液體層析(島津製作所(股)製「LC-10A」，管柱：Shodex GPC KF-803L(排除極限分子量： 7×10^4 、分離範圍： $100 \sim 7 \times 10^4$ 、理論層板數：18,000層/根、填充劑材質：苯乙烯-二乙烯基苯共聚物、填充劑粒徑： $10 \mu\text{m}$))、溶離液四氫呋喃)測定，並依

標準聚苯乙烯分子量換算算出。又，算出丙烯酸當量(每個(甲基)丙烯醯胺基之相應分子量)。

(2)黏度測定

將獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺等1重量份、四氫呋喃1重量份均勻地混合，於錐板型黏度計(裝置名：RE550型黏度計 東機產業(股)公司製)，依據JIS K5600-2-3測定於25℃之溶液黏度。

【0051】

胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺化合物(A)之合成例如以下所示。

合成例1 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-1之合成

於配備攪拌機、溫度計、冷卻器及乾燥氣體導入管之容量300mL之4口燒瓶中裝入異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI) 44.4g(0.2mol)、ETERNACOLL UC-100(聚碳酸酯多元醇、宇部興產公司製，數量平均分子量：1,000) 90g(0.09mol)、Pripol2033(二聚物二醇、Croda Japan公司製，數量平均分子量：540) 5.4g(0.01mol)、甲乙酮(MEK) 48.6g、二丁基羥基甲苯(BHT) 0.08g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到70℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 16.2mg，於70℃使其反應4小時。然後，加入羥基乙基丙烯醯胺(KJ Chemicals(股)製，註冊商標「HEAA」) 23.0g(0.2mol)，於乾燥空氣之氣流下，保持系內溫度為80℃的狀態繼續攪拌3小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得161.9g之有黏性之液體UY-1。利用紅外吸收光譜(IR)分析，並檢測到原料IPDI之異氰酸酯基之特徵吸收(2260cm^{-1})完全消失且來自「HEAA」之醯胺基之特徵吸收(1650cm^{-1})及生成之胺基甲酸乙酯鍵之特徵吸收(1740cm^{-1})，確認已生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺

UY-1。獲得之UY-1之數量平均分子量為1,600，丙烯酸當量為800，於25℃之溶液黏度為20mPa·s。

【0052】

合成例2 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-2之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入Unilube DGP-700F(聚醚多元醇、4官能、日油公司製，數量平均分子量：700) 17.5g(0.025mol)、ETERNACOLL UH-50(聚碳酸酯多元醇、宇部興產公司製，數量平均分子量：500) 50g(0.1mol)、六亞甲基二異氰酸酯(HDI) 52.4g(0.2mol)、MEK 39.4g、BHT 0.07g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到65℃後，滴加三乙二胺0.13g，於65℃使其反應5小時。然後裝入「HEAA」11.5g(0.1mol)，於乾燥空氣之氣流下，於保持系內溫度為65℃之狀態繼續攪拌3小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得131.4g之有黏性之液體UY-2。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-2。獲得之UY-2之數量平均分子量為4,480，丙烯酸當量為1,120，於25℃之溶液黏度為35mPa·s。

【0053】

合成例3 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-3之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯(氫化MDI) 16.8g(0.1mol)、UMMA-1001(丙烯酸基多元醇(甲基丙烯酸酯主骨架、單官能、綜研化學公司製，數量平均分子量：1,000) 50g(0.05mol)、UH-100(聚碳酸酯多元醇、宇部興產公司製，數量平均分子量：1000) 50g(0.05mol)、BHT 0.06g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到65℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 12.3mg，於65℃使其反應4小時。然後進料「HEAA」 5.8g(0.05mol)，於乾燥空氣之氣流下保持系內溫度為

65°C之狀態繼續攪拌3小時，獲得122.6g之有黏性之液體UY-3。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-3。獲得之UY-3之數量平均分子量為2,700，丙烯酸當量為2,700，於25°C之溶液黏度為23mPa·s。

【0054】

合成例4 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-4之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入IPDI之異氰尿酸酯體(IPDIurate) 16.7g(0.025mol)、庫拉雷多元醇P-530(聚酯多元醇、庫拉雷公司製，數量平均分子量500) 37.5g(0.075mol)、MEK 24.2g、BHT 0.04g、二月桂酸二丁基錫 8.1mg後，邊通入乾燥氮氣，邊調整滴加速度邊滴加IPDI 16.7g(0.075mol)以維持為65°C之狀態，於65°C使其反應2小時。然後進料N-甲基羥基乙基丙烯酸醯胺(MHEAA) 9.7g(0.08mol)，於乾燥空氣之氣流下、保持系內溫度為65°C之狀態繼續攪拌5小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得80.5g之有黏性之液體UY-4，和合成例1同樣利用IR分析確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-4。獲得之UY-4之數量平均分子量為3,200，丙烯酸當量為1,100，於25°C之溶液黏度為28mPa·s。

【0055】

合成例5 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-5之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入GI-1000(兩末端羥基丁二烯、日本曹達公司製，數量平均分子量1,500) 75g(0.05mol)、MEK 34.2g、BHT 0.06g、五甲基二乙烯三胺 0.11g後，邊通入乾燥氮氣，邊調整滴加速度邊滴加氫化MDI 26.2g(0.1mol)，使其維持70°C，於70°C使其反應4小時。然後進料羥基乙基甲基

丙烯醯胺(HEMAA) 12.9g(0.10mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為70℃之狀態繼續攪拌4小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得114.1g之有黏性之液體UY-5，和合成例1同樣利用IR分析，確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-5。獲得之UY-5之數量平均分子量為2,250，丙烯酸當量為1,130，於25℃之溶液黏度為80mPa·s。

【0056】

合成例6 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-6之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入KF-6000(兩末端甲醇改性聚矽氧、信越化學公司製，數量平均分子量：1,000) 50g(0.05mol)、三甲基六亞甲基二異氰酸酯(TMMDI) 21.0g(0.1mol)、BHT 0.04g，邊通入乾燥氮氣，升溫到70℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 8.3mg，於70℃使其反應5小時。然後進料「HEAA」11.5g(0.1mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為80℃之狀態繼續攪拌3小時。獲得82.5g之有黏性之液體UY-6，和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-6。獲得之UY-6之數量平均分子量為1,700，丙烯酸當量為830，於25℃之溶液黏度為12mPa·s。

【0057】

合成例7 胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-7之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入Uniol D-250(聚丙二醇、日油公司製，數量平均分子量：250) 25g(0.1mol)、HDI 33.6g(0.2mol)、BHT 0.04g，邊通入乾燥氮氣，邊升溫到75℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 8.2mg，於75℃使其反應3小時。然後進料「HEAA」23.0g(0.2mol)，於乾燥空氣之氣流下，保持系內溫度為75℃的狀態繼續攪拌3小時。獲得81.6g之有黏性之液體UY-7，和合成例1同樣，利用IR分

析確認生成了目的之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-7。獲得之UY-7之數量平均分子量為820，丙烯酸當量為400，於25℃之溶液黏度為8mPa·s。

【0058】

比較合成例1 胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物(UA-1)之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入Duranol T4672(聚碳酸酯多元醇、旭化成化學製，數量平均分子量：2,000) 100g(0.05mol)、IPDIurate 11.1g(0.02mol)、MEK38.4g、BHT 0.06g，升溫到80℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 12.8mg，邊通入乾燥氮氣，邊調整滴加速度邊滴加IPDI 14.7g(0.07mol)，使其維持在80℃，於80℃反應4小時。然後進料「HEAA」 9.4g(0.08mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為80℃之狀態繼續攪拌3小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得135.2g之有黏性之液體UA-1，和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-1。獲得之UA-1之數量平均分子量為7,700，丙烯酸當量為2,600，於25℃之溶液黏度為250mPa·s。

【0059】

比較合成例2 胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物(UA-2)之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入Uniol D-400(聚丙二醇、日油製，數量平均分子量400) 53.3g(0.13mol)、BHT 0.06g、二月桂酸二丁基錫 12.1mg後，邊通入乾燥氮氣，邊調整滴加速度邊滴加氫化MDI 52.4g(0.2mol)，以維持在80℃，於80℃使其反應5小時。然後進料「HEAA」 15.3g(0.13mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為80℃之狀態繼續攪拌3小時。獲得121.0g之有黏性之液體UA-2，和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-2。獲得

之UA-2之數量平均分子量為1,900，丙烯酸當量為950，於25℃之溶液黏度為24mPa·s。

【0060】

比較例合成3 胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-3之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入KF-6000 60g(0.06mol)、IPDI 26.6g(0.12mol)、BHT 0.05g後，邊通入乾燥氮氣，邊升溫到80℃後，滴加二月桂酸二丁基錫10.1mg，使其於80℃反應4小時。然後進料羥基丙烯酸乙酯(HEA) 13.9g(0.12mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為70℃的狀態繼續攪拌3小時。獲得有黏性之液體100.6g，和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-3。獲得之UA-3之數量平均分子量為1,500，丙烯酸當量為850，於25℃之溶液黏度為10mPa·s。

【0061】

比較例合成4 胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-4之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入Uniol TG-330(聚氧丙烯甘油醚、3官能、日油公司製，數量平均分子量：330) 13.2g(0.04mol)、IPDIurate 79.9g(0.12mol)、MEK 36.3g、BHT 0.06g後，邊通入乾燥氮氣，邊升溫到65℃後，加入二月桂酸二丁基錫 12.1mg，於65℃使其反應4小時。然後進料HEA 27.8g(0.24mol)，於乾燥空氣之氣流下，保持系內溫度為65℃之狀態繼續攪拌4小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得121.0g之為固體之胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物UA-4。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了UA-4。獲得之UA-4之數量平均分子量為3,000，丙烯酸當量為500，於25℃之溶液黏度為23mPa·s。

【0062】

比較例合成5 加成物型之胺基甲酸乙酯丙烯酸醯胺UA-5之合成

參照專利文獻2(日本特開2002-37849號公報)之實施例2，將伸甲苯基二異氰酸酯(TDI) 74.8g(0.43mol)、「HEAA」 100g(0.87mol)在N,N-二甲基甲醯胺(DMF) 180g中於40℃反應4小時以進行合成，利用減壓法將溶劑餾去，取得為固體之加成物型之胺基甲酸乙酯丙烯酸醯胺UA-5。獲得之UA-5之數量平均分子量為400，於25℃之溶液黏度為8mPa·s。

【0063】

多官能(甲基)丙烯酸化合物(B)之合成例如以下所示。

合成例8 反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-1之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入ETERNACOLL UC-100 75g(0.075mol)、MEK 51.5g、BHT 0.06g、二月桂酸二丁基錫 11.1mg，邊通入乾燥氮氣邊升溫到65℃後，滴加IPDI 26.2g(0.12mol)，於65℃使其反應4小時。之後進料「HEAA」 10.0g(0.09mol)，於乾燥空氣之氣流下，保持系內溫度為65℃之狀態繼續攪拌4小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得111.1g之有黏性之液體UP-1。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-1。獲得之UP-1之數量平均分子量為4,700，丙烯酸當量為1,560，於25℃之溶液黏度為55mPa·s。

【0064】

合成例9 反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-2之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入TDI 8.7g(0.05mol)、PTMG2000(聚四亞甲醚二醇、三菱化學公司製，數量平均分子量：2,000) 90g(0.045mol)、MEK 50.0g、BHT 0.05g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到75℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 10.0mg，於75℃使其反應3小時。然後進料羥基甲基丙烯酸乙酯(HEMA) 1.3g(0.01mol)，

於乾燥空氣之氣流下，保持系內溫度為75℃之狀態繼續攪拌3小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得100.0g之有黏性之液體UP-2。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-2。獲得之UP-2之數量平均分子量為20,000，丙烯酸當量為10,000，於25℃之溶液黏度為180mPa·s。

【0065】

合成例10 反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-3之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入IPDI 11.1g(0.05mol)、ETERNACOLL UHC-50-200(聚碳酸酯多元醇、宇部興產公司製，數量平均分子量：2,000) 80g(0.04mol)、MEK 46.7g、BHT 0.05g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到70℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 9.3mg，於70℃使其反應4小時。然後進料HEA 2.3g(0.02mol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為70℃之狀態繼續攪拌4小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得93.4g之有黏性之液體UP-3。和合成例1同樣，利用IR分析確認生成了目的之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-3。獲得之UP-3之數量平均分子量為9,000，丙烯酸當量為4,600，於25℃之溶液黏度為80mPa·s。

【0066】

合成例11 反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-4之合成

使用和合成例1相同裝置，裝入IPDI nurate 1.11g(2mmol)、IPDI 11.1g(50mmol)、Uniol D-2000(聚丙二醇、日油公司製，數量平均分子量：2,000) 91g(0.045mol)、MEK 51.8g、BHT 0.05g，邊通入乾燥氮氣邊升溫到70℃後，滴加二月桂酸二丁基錫 10.4mg，於70℃使其反應3小時。然後進料HEA 0.5g(5mmol)，於乾燥空氣之氣流下，維持系內溫度為80℃之狀態繼續攪拌3小時。利用減壓法將溶劑餾去，獲得103.6g之有黏性之液體UP-4。和合成例1同樣，

利用IR分析確認生成了目的之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-4。獲得之UP-4之數量平均分子量為68,000，丙烯酸當量為22,500，於25℃之溶液黏度為1200mPa·s。

【0067】

使用合成例1~7獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺及比較合成例5獲得之胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物，依以下的方法評價對於泛用有機溶劑、丙烯酸系單體之溶解特性，結果示於表1。又，評價使用之溶劑、單體如下。

IPA：異丙醇

MEK：甲乙酮

THF：四氫呋喃

「ACMO」：N-丙烯酸醯基咪啉(註冊商標「ACMO」)

HDDA：二丙烯酸1,6-己烷二醇酯

BA：丙烯酸丁酯

IBOA：丙烯酸異莖酯

2EHA；丙烯酸2-乙基己酯

THFA；丙烯酸四氫呋喃甲酯

【0068】

(3)溶解性

於獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺等1重量份中添加1重量份之作為稀釋劑之泛用之溶劑或丙烯酸系單體，攪拌後靜置一晚，以目視確認溶解之程度。

◎：透明性高，完全未確認到白濁、分離。

- ：透明性高，但稍微觀察到白濁。
- △：未有層分離但白濁。
- ×：白濁且層分離

【0069】

【表1】

	溶劑單體	評價實施例							評價比較例
		UY-1	UY-2	UY-3	UY-4	UY-5	UY-6	UY-7	UA-5
相容性	IPA	○	○	○	○	○	○	○	○
	MEK	○	○	○	○	○	○	○	○
	THF	○	○	○	○	○	○	○	○
	乙酸乙酯	○	○	○	○	△	○	○	×
	甲苯	○	○	○	○	○	○	○	×
	ACMO	○	△	○	△	×	△	○	○
	HDDA	○	×	△	△	×	△	○	×
	BA	○	△	○	○	×	○	○	×
	IBOA	○	△	△	△	○	○	○	×
	2EHA	○	○	○	○	○	○	○	×
	THFA	○	○	○	○	△	○	○	×

【0070】

如評價實施例、評價比較例之結果所示，加成物型之胺基甲酸乙酯丙烯醯胺對於泛用溶劑、丙烯酸系單體之溶解性不佳，尤其不溶解於疏水性溶劑、單體，難作為活性能量射線硬化性樹脂組成物操作。原因係加成物型之胺基甲酸乙酯丙烯醯胺之分子內及分子間之氫鍵非常強，因自我凝聚而導致難向溶劑、他種單體分散。

【0071】

使用合成例1~6獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺、比較合成例1~4獲得之胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物，製備活性能量射線硬化性樹脂組成物。並且使用該等樹脂組成物，實施紫外線硬化膜之製作及硬化膜之特性評價，結果示於表2。

【0072】

實施例A-1

將合成例1獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1 100重量份、MEK 100重量份與作為光聚合起始劑之Darocur 1173 3重量份均勻地混合，製備成活性能量射線硬化性樹脂組成物。之後使用獲得之硬化性樹脂組成物，以下列方法製作紫外線硬化膜。

【0073】

紫外線硬化膜之製作方法

以塗佈棒(RDS 12)塗佈在厚度100 μm 之聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜(「Cosmoshine A4100」東洋紡公司製，單面增黏塗佈處理)之增黏塗佈面，製作塗膜使乾燥塗膜之厚度成為10 μm 。將獲得之塗膜以防爆式乾燥機於80 $^{\circ}\text{C}$ 進行2分鐘乾燥後，利用紫外線照射(裝置：Eyegraphics製變頻式傳送帶裝置ECS-4011GX、金屬鹵化物燈：Eyegraphics製M04-L41)使其硬化，製作紫外線硬化膜。評價樹脂組成物之硬化性、獲得之硬化膜之耐黏性、耐收縮性、透明性、吸水率、密合性，結果示於表2。

【0074】

(4)硬化性

和前述同樣地製作厚度10 μm 之乾燥塗膜，於溫度70 $^{\circ}\text{C}$ 照射照度2mW/cm²之紫外線120秒(累積光量240mJ/cm²)，以即時FT-IR測定樹脂組成物之來自乙烯基之峰部(1630cm⁻¹)高度，算出塗膜之硬化率

(硬化率(%))=(硬化前之來自乙烯基之峰部高度-硬化後之來自乙烯基之峰部高度)/硬化前之來自乙烯基之峰部高度 $\times 100$)。

◎：硬化率90%以上

○：硬化率80%以上未達90%

△：硬化率50%以上未達80%

×：硬化率未達50%

(5)耐黏性

和前述同樣地製作厚度 $10\mu\text{m}$ 之乾燥塗膜，於溫度 70°C 照射照度 $700\text{mW}/\text{cm}^2$ 之紫外線3秒(累積光量 $2100\text{mJ}/\text{cm}^2$)，製作已完全硬化之塗膜(完全硬化膜)。以手指碰觸完全硬化膜之表面，並評價黏性程度。

◎：完全無膠黏性。

○：有若干膠黏性，但表面不殘留指紋。

△：有膠黏性且表面殘留指紋。

×：膠黏性嚴重，且手指黏在表面。

(6)耐捲曲性(耐收縮性)

和前述同樣地製作厚度 $60\mu\text{m}$ 之完全硬化膜。將獲得之完全硬化膜切成 10cm 四方，測定四個角落的浮起高度，由同樣切出的5片之測定值，求算平均值。

◎：浮起高度未達 0.5mm 。

○：浮起高度為 0.5mm 以上、且未達 1mm 。

△：浮起高度為 1mm 以上、且未達 3mm 。

×：浮起高度為 3mm 以上。

(7)透明性(目視)

使用前述耐收縮性試驗獲得之完全硬化塗膜，以目視觀察，並評價透明性。

◎：透明且完全無消光。

○：透明且有少許消光。

△：有消光但也殘留透明部分。

×：極度消光，無法確認透明部分。

(8)吸水率

在挖空成深度1mm之特氟龍片上流入硬化性樹脂組成物，進行真空乾燥(50℃、400torr)後，利用紫外線照射(700mW/cm²、2000mJ/cm²)使其硬化，製作紫外線硬化片。將獲得之片切成3cm四方，當作試驗片。將獲得之試驗片於溫度50℃、相對濕度95%之環境靜置24小時，算出其吸水率

(吸水率(%))=(恆溫恆濕後之重量-恆溫恆濕前之重量)/恆溫恆濕前之重量
×100)

(10)密合性

和前述同樣，在各種材質之基板上製作厚度10μm之完全硬化膜。依JIS K 5600製作出1mm四方的100個方格眼，貼附透明膠帶，計數一口氣剝離時在基板側有塗膜殘留之方格眼之數目並評價。

【0075】

實施例A-2~A-7、比較實施例A-8~A-11

替換成表2記載之組成，除此以外和實施例A-1同樣製備紫外線硬化性樹脂組成物並製作硬化膜，依上述方法評價。結果示於表2。

【0076】

【表2】

		評價實施例							評價比較例			
		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11
胺基甲酸乙酯低聚物	UY-1	100										
	UY-2		100									
	UY-3			100								
	UY-4				100							
	UY-5					100						
	UY-6						100					
	UY-7							100				
	UA-1								100			
	UA-2									100		
	UA-3										100	
	UA-4											100
光聚合起始劑	Irgacure 1173	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
硬化物特性	硬化性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	×	×
	耐黏性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎
	耐捲曲性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△	×
	透明性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	◎	△
	吸水率[%]	0.8	0.5	1.8	0.4	0.2	0.6	1.5	1.2	2.8	2.5	3.2
	密合性	PET(易黏著)	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
		PET(未處理)	100/100	100/100	80/100	100/100	100/100	80/100	0/100	20/100	0/100	0/100
		PC	100/100	100/100	100/100	100/100	70/100	100/100	100/100	0/100	0/100	0/100
		PMMA	80/100	80/100	100/100	70/100	70/100	90/100	100/100	0/100	80/100	0/100
		ABS	100/100	100/100	100/100	100/100	70/100	80/100	100/100	0/100	0/100	0/100

【0077】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之分子量及丙烯酸當量為特定之範圍內，故活性能量射線硬化性高，獲得之硬化膜之表面乾燥性(耐黏性)、耐捲曲性及耐水性良好，且透明性、對於各種基材之密合性也全部令人滿意。但是分子量或丙烯酸當量若脫離本發明之特定範圍，則無法取得硬化性、耐黏性與耐捲曲性全部令人滿意者，其結果，

硬化膜之透明性、密合性與耐水性也降低。尤其分子量過高時，來自碳酸酯骨架、醚骨架之特性會顯著展現，伴隨結晶性提高，透明性降低，硬化膜之密合性降低(評價比較例A-8)、硬化膜表面之膠黏性(評價比較例A-9)變得顯著。

另一方面，含有(甲基)丙烯酸酯之胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物，其分子量及丙烯酸當量即使皆在本發明之特定範圍內，硬化性、耐黏性與耐硬化收縮性之任一項以上之性能未令人滿意，密合性也低。又，每分子有6個丙烯酸酯基之評價比較例A-11，外觀上耐黏性良好但乙烯基之硬化率未達50%，硬化收縮率也高。

本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺的分子量及丙烯酸當量為特定範圍內，即便硬化性高，仍可獲得耐捲曲性優異之硬化膜。發明人等據推測是醯胺基彼此或醯胺基與胺基甲酸乙酯鍵之間之氫鍵強，本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺即使在硬化前亦以凝聚狀態存在，結果硬化前後之分子間之距離不會大幅縮小，硬化膜全體之收縮性亦受抑制。

【0078】

使用合成例1~7獲得之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、比較合成例1~5獲得之胺基甲酸乙酯丙烯酸系低聚物進行各應用領域之特性評價。實施例及比較例使用之材料如下。

「HEAA」；羥基乙基丙烯酸醯胺(KJ Chemicals(股)製)

「DMAA」；N,N-二甲基丙烯酸醯胺(KJ Chemicals(股)製)

「DEAA」；N,N-二乙基丙烯酸醯胺(KJ Chemicals(股)製)

「ACMO」；N-丙烯酸醯基咪啉(KJ Chemicals(股)製)

「DMPAA」；二甲胺基丙基丙烯酸醯胺(KJ Chemicals(股)製)

HEA；羥基丙烯酸乙酯

2EHA；丙烯酸2-乙基己酯

EEA；丙烯酸2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯

THFA；四氫呋喃甲基丙烯酸酯

IBOA；丙烯酸異苧酯

IBMA；甲基丙烯酸異苧酯

VEEA；丙烯酸2-(2-乙氧基乙氧基)乙酯

CHA；丙烯酸環己酯

CHMA；甲基丙烯酸環己酯

4HBA；丙烯酸4-羥基丁酯

A-LEN-10；乙氧基化鄰苯基苯酚丙烯酸酯(新中村化學工業(股)製)

HDDA；二丙烯酸1,6-己烷二醇酯

TPGDA；二丙烯酸三丙二醇酯

PETA；三丙烯酸新戊四醇酯

DPHA；六丙烯酸二新戊四醇酯

DMAEA-TFSIQ；丙烯醯氧基乙基三甲基銨雙(三氟甲烷磺醯基)醯亞胺(KJ Chemicals(股)製)

DMAEAA-TFSIQ；丙烯醯基胺基丙基三甲基銨雙(三氟甲烷磺醯基)醯亞胺(KJ Chemicals(股)製)

Irgacure 184；1-羥基-環己基-苯基-酮(BASF Japan製)

Irgacure 1173；2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮(BASF Japan製)

Irgacure TPO；2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-氧化膦(BASF Japan製)

Irgacure 819；雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦(BASF Japan製)

Irgacure 127；2-羥基-1-[4-[4-(2-羥基-2-甲基-丙醯基)苄基]苯基]-2-甲基-丙烷-1-酮(BASF Japan製)

Hitaloid 7851；環氧丙烯酸酯低聚物(日立化成製)

Hitaloid 7975；丙烯酸基丙烯酸酯低聚物(日立化成製)(為溶劑型材料故以蒸發器脫溶劑後使用)

【0079】

評價實施例B-1

將8重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1、30重量份之合成例12合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-4、「HEAA」10重量份、「DEAA」30重量份、CHA 4重量份、EEA 15重量份、DMPAA-TFSIQ 3重量份混合，加入1重量份之作為光聚合起始劑之Irgacure 184，均勻混合，製備成紫外線硬化性黏接劑。之後使用獲得之黏接劑，以下列方法利用紫外線硬化製作黏接片並評價。

【0080】

紫外線硬化型黏接片之製作方法

將上述製備之紫外線硬化型黏接劑塗佈在重剝離分隔件(聚矽氧塗佈PET薄膜)，以在輕剝離分隔件(聚矽氧塗佈PET薄膜)以不夾住氣泡的方式使用桌上型輥式層合機(Royal Sovereign製 RSL-382S)貼合黏接層使其厚度成為25 μ m，照射紫外線(裝置：Eyegraphics製變頻式傳送帶裝置ECS-4011GX、金屬鹵化物燈：Eyegraphics製 M04-L41、紫外線照度：700mW/cm²、累積光量：2000mJ/cm²)，製成光學用透明黏接片。獲得之黏接片之特性按下列方法評價，結果示於表3。

【0081】

(10)透明性(透射率)

於溫度23℃、相對濕度50%之條件下，在作為被黏體的玻璃基板，貼附裁成25mm寬之黏接片之輕剝離分隔件之已剝離面，再剝下重剝離分隔件，測定透射率。測定使用霧度計(日本電色工業公司製，NDH-2000)，依JIS K 7105，測定玻璃基板之全光線透射率後，扣減玻璃板之透射率，求算出黏接層本身之透射率，並將透明性以數值的形式評價。透射率越高則透明性越良好。

(11)表面電阻率測定

使用模板(縱110×橫110mm)，以切割刀裁切黏接片，放入調整成溫度23℃、相對濕度50%之恆溫恆濕機，靜置3小時，獲得表面電阻率測定用試樣。依據JIS K 6911，使用數位靜電計(R8252型：ADC公司製)實施測定。

(12)黏接力

於溫度23℃、相對濕度50%之條件下，轉印在作為被黏體之聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜(厚度100μm)或玻璃基板，使用重2kg之壓接輥來回2次施以加壓貼合，並於同氣體環境下放置30分鐘。之後使用拉伸試驗機(裝置名：Tensilon RTA-100 ORIENTEC 公司製)，以剝離速度300mm/分測定180°剝離強度(N/25mm)。

◎：15(N/25mm)以上

○：10(N/25mm)以上未達15(N/25mm)

△：3(N/25mm)以上未達10(N/25mm)

×：未達3(N/25mm)

(13)耐污染性

將黏接片和前述黏接力之測定同樣地貼合在被黏體，於80℃放置24小時後，以目視觀察黏接片剝除後之被黏體表面之污染。

◎：無污染

○：有極少污染。

△：有稍微污染。

×：有糊(黏接劑)殘留。

(14)耐黃變性

將黏接片貼合於玻璃基板，安裝在氙褪色測試儀(SC-700-WA：Suga試驗機公司製)，照射強度70mW/cm²之紫外線120小時後，以目視觀察黏接片之變色。

◎：以目視完全未確認到黃變。

○：以目視稍微可確認黃變。

△：能以目視確認黃變。

×：能以目視確認明顯的黃變。

(15)耐濕熱性

將黏接片和前述耐黃變性試驗同樣貼合在玻璃基板，於溫度85℃、相對濕度85%之條件下保持100小時之後，以目視觀察、評價是否發生浮起、剝離、氣泡、白濁。

◎：透明且未發生浮起、剝離、氣泡。

○：有極少消光，但未發生浮起、剝離、氣泡。

△：有稍微的消光或浮起、剝離、氣泡。

×：極度消光或浮起、剝離、氣泡。

(16)高低差追隨性

在玻璃基板貼合厚度20 μ m的黑色貼帶，製作有高低差之玻璃。將黏接片轉印在有高低差之玻璃，於溫度23℃、相對濕度50%之氣體環境下以2kg負荷之輥來回1次(壓接速度300mm/分)進行加壓貼合，於溫度80℃放置24小時後，以光學顯微鏡確認高低差部分之狀態。

◎：完全未觀察到氣泡

○：觀察到少數小的球狀氣泡

△：觀察到大的氣泡，有時氣泡彼此連結

×：大的氣泡彼此連結，且於高低差部分在線上擴開

(17)衝壓加工性

將獲得之黏接片利用Thomson衝壓法(利用直線刃平行地以5.0mm間隔排列10根的衝壓刃進行之衝壓法)實施切割。

◎：衝壓刃上完全無任何殘留。

○：衝壓刃上有少量黏接劑殘留。

△：衝壓刃上有黏接劑殘留。

×：衝壓刃上有黏接劑顯著殘留，無法明確地確任切割表面。

【0082】

評價實施例B-2~7、評價比較例B-8~11

替換為表3記載之組成，除此以外和評價實施例B-1同樣地製備紫外線硬化樹脂組成物並製作黏接片，以上述方法評價。結果示於表3。

【0083】

【表3】

		評價實施例							評價比較例			
		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸醯胺	UY-1	8										
	UY-2		12									
	UY-3			20								
	UY-4				13							
	UY-5					8						
	UY-6						10					
	UY-7							5				
	UA-1								12			
	UA-2									10		
	UA-3										7	
	UA-4											5
多官能化合物	UP3		28		25					12		20
	Hitaloid 7851						5			10		
	Hitaloid 7975	5			4							
	UP-4	25		20		32	25	20	28		28	
其他單體	「HEAA」	10	25	20	15	13	12	10	15	13	25	15
	「DEAA」	30			17	22		23	10	24	15	8
	2EHA		22	29		17	25	22	14		22	22
	CHA	4		9		8		10		25		23
	EEA	15	8		15		20		16	6		
離子性乙烯基單體	DMAEA-TFSIQ		5	2				7	5			
	DMAPAA-TFSIQ	3			7		3				3	7
光聚合起始劑	Irgacure 184	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
黏接片特性	透明性	100	100	100	100	100	100	100	88	100	100	95
	表面電阻值(Ω/□)	4.5*10 ¹¹	7.8*10 ⁸	6.5*10 ¹⁰	8.2*10 ⁷	2.0*10 ¹²	3.6*10 ⁹	7.5*10 ⁷	6.8*10 ⁹	7.3*10 ¹³	5.2*10 ¹⁰	2.2*10 ⁹
	黏著力	PET	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	○
		玻璃	◎	○	◎	○	◎	◎	×	○	△	△
	耐污染性	PET	○	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	×
		玻璃	○	◎	○	◎	◎	○	△	△	○	×
	耐黃變性	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	△	×	◎	○
	耐濕熱性	○	◎	○	◎	◎	◎	○	○	×	△	×
	高低差追隨性	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	△	○	◎	×
	衝壓加工性	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	×	△	○

【0084】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，摻合分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，皆有黏接力、耐濕熱性降低之傾向，且硬化後黏接片之耐污染性、衝壓加工性不良，因此使用困難。藉由使用本發

明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺，能獲得有透明性、黏接力且耐污染性、衝壓加工性優異之黏接片。

【0085】

評價實施例C-1

將22重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1、15重量份之合成例10合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-3、「ACMO」18重量份、「HEAA」9重量份、「DMAA」14重量份、THFA 10重量份、IBOA 12重量份混合，添加3重量份之作為光聚合起始劑之Irgacure 1173，均勻混合，製備成紫外線硬化性黏著劑。之後使用獲得之黏著劑，以下列方法利用紫外線硬化製作偏光板及進行偏光板之物性評價。

【0086】

利用UV照射製作偏光板

使用桌上型輥式層合機(Royal Sovereign製 RSL-382S)，在2片透明薄膜(保護薄膜、相位差薄膜或光學補償薄膜)之間夾入偏光薄膜，並在透明薄膜與偏光薄膜之間貼合實施例或比較例之黏著劑使其厚度成為10 μ m。從貼合之透明薄膜之頂面照射紫外線(紫外線照度：700mW/cm²、累積光量：2000mJ/cm²)，製作在偏光薄膜之兩側有透明薄膜之偏光板。

【0087】

(18)表面形狀觀察

以目視觀察獲得之偏光板表面並依下列基準評價。

◎：偏光板之表面連微小的條紋、凹凸不均都未確認到。

○：能確認到偏光板之表面部分有微小條紋。

△：能確認到在偏光板之表面有微小的條紋、凹凸不均。

×：能確認在偏光板之表面有明顯的條紋、凹凸不均。

(19)剝離強度

於溫度23℃、相對濕度50%之條件下，將裁切成20mm×150mm之偏光板(試驗片)使用雙面膠帶貼合在已安裝在拉伸試驗機(島津製作所製自動立體測圖儀(autograph)AGXS-X 500N)之試驗板。將未貼附雙面膠帶之側之透明保護薄膜與偏光薄膜之一片預先剝開約20~30mm，夾持在上部夾具，以剝離速度300mm/min測定90°剝離強度(N/25mm)。

◎：3.0(N/25m)以上

○：1.5(N/25m)以上、未達3.0(N/25m)

△：0.5(N/25m)以上、未達1.5(N/25m)

×：未達0.5(N/25m)

(20)耐水性

將獲得之偏光板裁成20×80mm，在60℃之溫水中浸漬48小時後，確認在偏振片與保護薄膜、相位差薄膜、光學補償薄膜之界面是否有剝離。判定依下列基準進行。

◎：在偏振片與保護薄膜之界面無剝離(未達1mm)。

○：在偏振片與保護薄膜之界面有一部分剝離(1mm以上、未達3mm)。

△：在偏振片與保護薄膜之界面有一部分剝離(3mm以上、未達5mm)。

×：在偏振片與保護薄膜之界面有剝離(5mm以上)。

(21)耐久性

將獲得之偏光板裁成150mm×150mm，放入冷熱衝擊裝置(Espec公司製TSA-101L-A)，進行-40℃~80℃之熱震各30分鐘，共100次，依下列基準評價。

◎：未發生龜裂。

○：只在端部發生5mm以下之短小龜裂。

△：端部以外之處發生短線狀龜裂。但是偏光板未因此線而分離成2個以上之部分。

×：端部以外之處發生龜裂。偏光板因此線而分成2個以上之部分。

【0088】

評價實施例C-2~7、評價比較例C-8~11

替換為表4記載之組成，除此以外和評價實施例C-1同樣地製備紫外線硬化樹脂，並製作偏光板，依上述方法評價。結果示於表4。

【0089】

【表4】

		評價實施例							評價比較例			
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸鹽胺	UY-1	22										
	UY-2		12									
	UY-3			8								
	UY-4				24							
	UY-5					22						
	UY-6						27					
	UY-7							30				
	UA-1								13			
	UA-2									25		
	UA-3										20	
	UA-4											28
多官能化合物	UP3	11	18	20	12	14	18	15	17	22	23	10
	Hitaloid 7851	4		10				5				
	Hitaloid 7975					3	2					5
其他單體	「ACMO」	18	14	12		21	10	13	25			17
	「HEAA」	9	13		13	20	10	20	15	10		20
	「DMAA」	14		22							10	
	「DMAPAA」		24		14		25	7		6	11	10
	HEA			12		15			18	15	18	
	THFA	10	19	16	12	5			12	10		10
	IBOA	12			25		8	10		12	18	
光聚合起始劑	Irgacure 1173	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
偏光板特性	表面形狀觀察	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	○	△
	剝離強度	◎	◎	○	◎	◎	○	○	○	△	△	○
	耐水性	◎	◎	○	○	◎	◎	○	◎	×	△	△
	耐久性	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	△	△	△	×

【0090】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，摻合分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸鹽胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，來自醚、酯等主骨架之柔軟性高，剝離強度、耐水性有降低之傾向，且因黏著劑之不完全硬化導致剝離強度、耐久性低，故使用困難。得知：使用了本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸鹽胺之黏著劑因交聯密度為高，故剝離強度、耐久性高，柔軟性與強度之均衡性良好，耐水性也優良。

【0091】

評價實施例D-1

將48重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1、HDDA 15重量份、TPGDA 24重量份、「DEAA」8重量份、IBOA 5重量份、顏料3重量份、顏料分散劑 3重量份混合，加入作為光聚合起始劑之2重量份之Irgacure 819、3重量份之Irgacure 127，均勻混合，製備成光硬化性印墨組成物。之後按下列方法實施噴墨印刷，並實施獲得之印刷物之評價。

【0092】

(22)黏度

獲得之印墨組成物之黏度係依JIS K5600-2-3，使用錐板型黏度計(裝置名：RE550型黏度計 東機產業(股)公司製)測定。按噴墨式印刷，於20℃之印墨組成物之黏度為3~20mPa·s以下較佳，進而5~18mPa·s更佳。若未達3mPa·s，會觀察到吐出後之印刷滲開、印刷偏離導致吐出追隨性降低，在20mPa·s以上會觀察到由於吐出噴嘴堵塞導致吐出安定性降低，故不理想。

(23)相容性

以目視確認依上述方法製備之印墨組成物之相容性。

◎：印墨組成物無不溶解物。

○：印墨組成物中可觀察到少量不溶解物。

△：印墨組成物全體可觀察到不溶解物。

×：印墨組成物有沉澱物。

【0093】

利用UV照射製作印刷物

將獲得之印墨組成物以塗佈棒(RDS 12)塗佈在厚度 $100\mu\text{m}$ 之聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜，利用紫外線照射(裝置：HOYA製LED式UV照射系統H-10MAH20-1T18、 385nm)使其硬化，製成印刷物。

【0094】

(24)硬化性

測定以上述方法製作印刷物時在室溫 23°C 之環境下直到印墨組成物完全硬化為止之累積光量。

◎：於 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 完全硬化

○：於 $500\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 完全硬化

△：於 $1000\sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 完全硬化

×：直到完全硬化需要 $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上

(25)表面乾燥性

將以上述方法製作之印刷物在室溫 23°C 、相對濕度 50% 之環境靜置5分鐘，在印刷面重疊高級紙，施加負荷 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 1分鐘，評價印墨對紙之轉印程度。

◎：印墨乾燥，完全未向紙轉印。

○：印墨乾燥，有稍微向紙轉印。

△：印墨大致乾燥，有向紙轉印。

×：印墨幾乎未乾燥，向紙之轉印多。

【0095】

噴墨印刷與印刷適性評價

使用噴墨方式之彩色印表機(Seiko Epson製PM-A890)，印刷整面圖像，照射紫外線(紫外線照度： $700\text{mW}/\text{cm}^2$ 、累積光量： $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$)以製作印刷物，並依以下之方法評價。結果示於表5。

【0096】

(26)吐出安定性

以上述噴墨印表機印字，以目視評價印字物之印刷狀態。

◎：沒有噴嘴留白，良好地印刷。

○：有少許噴嘴留白。

△：在廣範圍有噴嘴留白。

×：有不吐出。

(27)鮮明度

以目視觀察印刷後之圖像之鮮明度。

◎：完全未觀察到印墨滲開，圖像鮮明。

○：幾乎無印墨滲開，圖像良好。

△：觀察到若干印墨滲開。

×：顯著觀察到印墨滲開。

(28)耐水性

將印刷面暴露在流水中1分鐘，以目視觀察圖像之變化。

◎：圖像之鮮明度完全無改變。

○：圖像之鮮明度幾乎未改變，但稍微觀察到印墨滲開。

△：圖像之鮮明度降低且觀察到印墨滲開。

×：圖像之鮮明度顯著降低且顯著觀察到印墨滲開。

【0097】

評價實施例D-2~7、評價比較例D-8~11

替換成表5記載之組成，除此以外和評價實施例D-1同樣地製備印墨組成物，依上述方法製作印刷物並依上述方法評價。結果示於表5。

【0098】

【表5】

		評價實施例							評價比較例			
		D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10	D-11
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸醯胺	UY-1	48										
	UY-2		23									
	UY-3			45								
	UY-4				20							
	UY-5					32						
	UY-6						15					
	UY-7							38				
	UA-1								40			
	UA-2									28		
	UA-3										45	
多官能化合物	UA-4											12
	UP-1			10		12	13		15			
	Hitaloid 7851			5		3					5	
	Hitaloid 7975			5			2		5			
	UP-3		5		10		5		8	25		20
	HDDA	15	16	5	18	15	12	15		15	17	
其他單體	TPGDA	24	22		22		18	25	15			15
	「DEAA」	8		15		23	13	10		12	20	17
	THFA		22	5	10				7	10	8	10
	VEEA		12	10		15		12				
光聚合起始劑	IBOA	5			20		22		10	10	5	26
	顏料	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	顏料分散劑	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Irgacure 819	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
印刷物特性	Irgacure 127	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	黏度[mPa・s]	12	17	8	15	15	12	5	32	22	3	25
	相容性	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	△	○	○	△
	硬化性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	△
	表面乾燥性	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	△	×	△
	吐出安定性	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	×	△	○	△
	鮮明度	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	△	△	×	×
耐水性	耐水性	◎	◎	○	○	◎	◎	○	△	×	△	△

【0099】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，摻合分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，印墨組成物製備後之黏度高，故有吐出安定性低、硬化性、表面乾燥性也低之傾向。又，因來自主骨架之黏性、(甲基)丙烯酸酯之低硬化性，吐出硬化後之印刷物觀察到滲開。使用本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺時，可獲得硬化性、硬化密度高且兼具表面乾燥性、鮮明度、耐水性之優良之印墨組成物。

【0100】

評價實施例E-1

將15重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1、之20重量份合成例8合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-1、30重量份之合成例10合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-3、PETA 25重量份、IBOA 10重量份混合，添加作為光聚合起始劑之3重量份之Darocur 1173，均勻混合，製備成光硬化性塗佈組成物。

【0101】

(29)相容性

利用目視確認上述方法獲得之塗佈劑組成物之相容性。

◎：塗佈組成物透明性高，完全未確認到白濁、分離。

○：塗佈組成物之透明性高，但觀察到稍微白濁。

△：塗佈組成物全體白濁。

×：塗佈組成物有白濁且分離。

(30)透濕性

將獲得之塗佈劑組成物塗佈在基材上，以目視觀察塗膜之附著狀態。

◎：剛塗佈時、靜置5分鐘皆無縮孔，形成了平滑的塗膜。

○：剛塗佈時無縮孔但靜置5分鐘後觀察到少許縮孔。

△：剛塗佈時觀察到少許縮孔。

×：剛塗佈時觀察到多數縮孔，未能獲得均勻的塗膜。

【0102】

利用紫外線照射製作塗佈膜

將獲得之塗佈劑組成物以塗佈棒(RDS 12)塗佈在厚度100 μm 之PET薄膜，照射紫外線(紫外線照度：700mW/cm²)以製作塗佈膜(厚度10 μm)，依下列方法評價。結果示於表6。又，使用溶劑時，係於塗佈後於80℃使其乾燥3分鐘後照射紫外線。

【0103】

(31)硬化性

塗佈塗佈劑組成物，對於獲得之塗膜於室溫23℃環境下照射紫外線照度700mW/cm²，測定直到樹脂組成物完全硬化為止之累積光量。完全硬化是指硬化膜之表面以矽橡膠描跡時，不會附著痕跡之狀態。

◎：於累積光量1000mJ/cm²完全硬化。

○：於累積光量1000mJ/cm²~2000mJ/cm²完全硬化。

△：於累積光量2000mJ/cm²~5000mJ/cm²完全硬化。

×：直到完全硬化需要累積光量5000mJ/cm²以上。

(32)耐黏性

以手指碰觸上述方法獲得之塗佈膜之表面，並評價膠黏性程度。

◎：完全沒有膠黏性。

○：有若干膠黏性，但表面不殘留指紋。

△：有膠黏性，且表面殘留指紋。

×：膠黏性嚴重，手指黏在表面。

(33)耐捲曲性(耐收縮性)

對於上述方法獲得之塗膜照射紫外線(紫外線照度 $700\text{mW}/\text{cm}^2$ ，累積光量 $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$)，將獲得之塗佈膜切成 10cm 四方，並測定四個角落之浮起之平均。

◎：浮起高度未達 0.5mm 。

○：浮起高度為 0.5mm 以上、且未達 1mm 。

△：浮起高度為 1mm 以上、且未達 3mm 。

×：浮起高度為 3mm 以上。

(34)耐擦傷性

使用 # 0000 之鋼絲絨，邊施加 $200\text{g}/\text{cm}^2$ 之負荷邊使其來回10次，以目視評價是否有傷痕發生。

◎：幾乎未確認到有膜剝離、傷痕發生。

○：在膜之一部分確認到些微的細傷痕。

△：膜全面確認有條紋狀之傷痕。

×：發生膜剝離。

(35)自我修復性

以湯匙使上述方法獲得之塗佈膜受傷後，靜置在溫度 25°C 、相對濕度50%之環境，以目視評價傷痕的回復狀態。

◎：30分鐘以內傷痕完全回復。

○：30分鐘~5小時以內傷痕完全回復。

△：5小時~24小時以內傷痕完全回復。

×：靜置24小時後傷痕仍未完全回復。

(36)密合性

依JIS K 5600，製作100個1mm四方之方格眼，貼附透明膠帶，計算一口氣剝除時在基板側有塗膜殘留的方格眼之數目並評價。

(37)耐濕性

將在PET薄膜(100 μ m)上獲得之塗佈膜於溫度50℃、相對濕度95%之環境靜置24小時，以目視、或密合性試驗評價之後之膜。

◎：在高溫高濕下仍維持透明性且未觀察到密合性降低。

○：在高溫高濕下仍維持透明性，但密合性觀察到些微降低。

△：高溫高濕下仍維持透明性但密合性觀察到大幅降低。

×：高溫高濕下觀察到透明性降低，進而密合性降低。

【0104】

評價實施例E-2~7、評價比較例E-8~11

替換為表6記載之組成，除此以外和評價實施例E-1同樣地至作塗佈組成物，依上述方法製作硬化膜並依上述方法評價。結果示於表6。

【0105】

【表6】

		評價實施例							評價比較例				
		E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11	
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸鹽胺	UY-1	15				8							
	UY-2		25	3									
	UY-3			15	23								
	UY-4				10								
	UY-5					5							
	UY-6						10						
	UY-7						5	12					
	UA-1								22				
	UA-2									8			
	UA-3										13		
UA-4											5		
多官能化合物	UP-1	10		10		55	15	10		10	20	5	
	Hitaloid 7851		10	20		10							
	Hitaloid 7975	20	10		10		10			10			
	UP-3	20	28	30	27		30	45	20	22	30	50	
	PETA	25	10				12			12		15	
	DPHA			12	10	12		8	25	13	15		
其他單體	「ACMO」		5			5		13	13		12	12	
	「DMAA」			10			8			15			
	THFA				5	5		12			10	13	
	IBOA	10	12		15		10			10			
溶劑			20		20	20	20						
光聚合起始劑	Irgacure 1173	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
塗膜特性	相容性		◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	○	◎
	透濕性	PET(易黏著)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
		PET(未處理)	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	△	×	△	×
		PC	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	△	△
		PMMA	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	○	△	×
	硬化性		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	×
	耐黏性		○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	△	△	×
	耐收縮性		◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	△
	耐擦傷性		○	◎	◎	◎	○	◎	○	△	△	×	×
	自我修復性		◎	◎	○	○	◎	○	○	×	×	×	×
	密合性	PET(易黏著)	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	90/100	50/100
		PET(未處理)	100/100	100/100	90/100	90/100	90/100	70/100	100/100	70/100	60/100	0/100	0/100
		PC	100/100	100/100	100/100	100/100	70/100	90/100	90/100	100/100	40/100	50/100	30/100
		壓克力板	100/100	100/100	100/100	100/100	70/100	100/100	80/100	60/100	0/100	20/100	0/100
	耐濕性		◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	△	○	×

【0106】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，摻合分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，塗佈劑之硬化性、獲得之塗佈膜之表面乾燥性(耐黏性)低，耐擦傷性與自我修復性也有減低之傾向。使用本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺時，因為硬化膜內部之交聯密度高，可製備除了硬化性、表面乾燥性更兼顧耐擦傷性與自我修復性之硬化膜。

【0107】

評價實施例F-1

將32重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺系UY-1、5重量份之合成例6合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-6、22重量份之合成例9合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-2、「ACMO」5重量份、IBMA 21重量份、CHMA 15重量份混合，添加作為光聚合起始劑之3重量份之Irgacure 184，均勻混合，製備成指甲裝飾用塗佈劑組成物。

【0108】

指甲裝飾方法

將獲得之指甲裝飾用塗佈劑組成物使用平刷均勻地塗在指甲上，使用凝膠狀指甲專用LED光(12W)照射20秒，以在指甲上形成指甲裝飾。

【0109】

(38)硬化性

以手指碰觸上述方法獲得之指甲裝飾之表面並評價膠黏性程度。

◎：完全無膠黏性。

○：有若干膠黏性但表面無指紋殘留。

△：有膠黏性，表面殘留指紋。

×：膠黏性嚴重，手指黏在表面。

(39)平滑性

以目視確認上述方法獲得之指甲裝飾之表面。

◎：表面平滑，塗佈面全部未觀察到凹凸。

○：全體平滑但觀察到一部分凹凸。

△：塗佈後一部分殘留平刷導致的刷毛痕跡。

×：塗佈後殘留平刷導致的刷毛痕跡。

(40)光澤性

以目視觀察上述方法獲得之指甲裝飾之表面。

◎：有表面光澤。

○：可確認光之反射，但觀察到一點點的消光。

△：表面全體有些消光。

×：表面消光。

(41)密合性

以目視確認以其它指甲抓刮上述方法獲得之指甲裝飾後之外觀變化。

◎：外觀無變化。

○：指甲裝飾之一部分有浮起且確認白化。

△：指甲裝飾一部分確認到剝離。

×：確認指甲裝飾之顯著剝離。

(42)除去性

載置含丙酮的棉片以覆蓋上述方法獲得之指甲裝飾。然後以鋁箔覆蓋指甲全體，戴上厚手套後，浸置在10分鐘溫水中。取走鋁箔與棉片，用布輕擦。

◎：即使不用布也能輕易地將指甲裝飾剝離。

○：若用布輕擦，則可輕易地將指甲裝飾剝離。

△：若用布持續擦約1分鐘，則可將指甲裝飾剝離。

×：丙酮未膨潤，以布擦仍無法剝離。

【0110】

評價實施例F-2~7、評價比較例F-8~11

替換為表7記載之組成，除此以外和評價實施例F-1同樣地製備指甲裝飾用塗佈劑組成物，以上述方法製作指甲裝飾並以上述方法評價。結果示於表7。

【0111】

【表7】

		評價實施例							評價比較例			
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10	F-11
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸醯胺	UY-1	32										
	UY-2		18				5					
	UY-3			20								
	UY-4				12							
	UY-5					20				10		
	UY-6	5		18		10	20	22	15		5	
	UY-7							15	10			
	UA-1								25			
	UA-2									15		
	UA-3										25	
	UA-4											22
多官能化合物	UP-2	20	25	25	28	25	15	25	20	20	25	18
	Hitaloid 7851				2		5		2			
	Hitaloid 7975	2					5					
其他單體	「HEAA」		22	15	25	12		15	10	15	10	15
	「ACMO」	5			18		12		8	22	10	5
	IBMA	21	25	12	15	21	23	23	12	16	15	22
	CHMA	15	10	10		12	15				10	18
光聚合起始劑	Irgacure 184	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
指甲裝飾劑特性	硬化性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△
	平滑性	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	△	△	○	×
	光澤性	◎	○	○	○	◎	◎	◎	○	×	○	×
	密合性	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	×	△	×
	除去性	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	△	○	×	○

【0112】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，摻合分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，組成物之硬化性、獲得之裝飾膜之光澤性低，賦予了來自主骨架之柔軟性、膠黏性，故對於指甲上形成指甲裝飾時之平滑性差，有垂液、殘留平刷之刷毛痕跡之傾向。使用本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺時，硬化後裝飾膜之膠黏性受抑制，硬化時從指甲之浮起低，故能形成不從指甲浮起而高密合而且以丙酮之除去性也高之指甲裝飾。

【0113】

評價實施例G-1

將24重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-1、12重量份之合成例2合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺UY-2、25重量份之合成例8合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-1、5重量份之合成例9合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-2、「ACMO」10重量份、「DEAA」4重量份、4-HBA 10重量份與10重量份之A-LEN-10混合，並添加作為光聚合起始劑之2重量份之Irgacure 184、Irgacure TPO 2重量份，均勻混合，製備成光硬化性密封劑。

【0114】

光硬化型密封劑樹脂硬化物之製作方法

在玻璃板(縱50mm×橫50mm×厚度5mm)上安放矽製之間隔件(縱30mm×橫15mm×厚度3mm)，在間隔件內部注入上述製備之光硬化型密封劑。充分脫氣後，照射紫外線(紫外線照度：700mW/cm²、累積光量：2000mJ/cm²)，製作密封劑樹脂硬化物。以下列方法評價獲得之硬化物之特性，結果示於表8。

【0115】

(43)透明性

使用獲得之硬化物，於溫度23℃、相對濕度50%之氣體環境靜置24小時。之後以霧度計(日本電色工業公司製，NDH-2000)測定硬化膜之透射率，將透明性分成如下列4級並評價。

◎：透射率為90%以上

○：透射率為85%以上、且未達90%

△：透射率為50%以上、且未達85%

×：透射率為未達50%

(44)耐光性

將獲得之硬化物貼合在玻璃基板，以分光測色計(CM-3600d：Konica Minolta公司製)測定黃色度。之後安放在氙褪色測定儀(SC-700-WA：Suga試驗機公司製)，於30℃照射強度4W/cm²之紫外線100小時，照射後也和照射前同樣地測定黃色度，並以目視觀察硬化物之變色。

◎：以目視完全未能確認黃變。

○：以目視能確認極少黃變。

△：能以目視確認黃變。

×：能以目視確認明顯的黃變。

(45)耐水性

從獲得之硬化物切下1g，作為試驗片而安放在溫度85℃×相對濕度95%之恆溫恆濕機，靜置48小時，之後再測定試驗片之重量，求算其吸水率

(吸水率(%))=(恆溫恆濕後之重量-恆溫恆濕前之重量)/恆溫恆濕前之重量×100)。

◎：吸水率為未達1.0%

○：吸水率為1.0%以上、且未達2.0%

△：吸水率為2.0%以上、且未達3.0%

×：吸水率為3.0%以上

(46)散逸氣體試驗

從獲得之硬化物切下1g，作為試驗片而靜置在溫度設為100℃之恆溫槽，流通乾燥氮氣流24小時，之後再測定試驗片之重量，求算散逸氣體之發生率

(散逸氣體發生率(%))=(恆溫後之重量-恆溫前之重量)/恆溫前之重量×100)。

◎：發生率為未達0.1%

○：發生率為0.1%以上、且未達0.3%

△：發生率為0.3%以上、且未達1.0%

×：發生率為1.0%以上

(47)耐熱周期性

將獲得之硬化物於-40℃放置30分鐘然後於100℃放置30分鐘作為1個周期，重複10次，以目視觀察硬化物之狀態。

◎：完全未觀察到變化

○：觀察到些微氣泡發生，但未觀察到龜裂發生。為透明。

△：觀察到若干氣泡或龜裂發生，有些微消光。

×：氣泡或龜裂全面性發生且為半透明狀態。

【0116】

評價實施例G-2~7、評價比較例G-8~12

替換為表8記載之組成，除此以外和評價實施例G-1同樣地製備紫外線硬化樹脂並製作密封劑硬化物，依上述方法評價。結果如表8。

【0117】

【表8】

		評價實施例							評價比較例				
		G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9	G-10	G-11	G-12
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸醯胺	UY-1	24											
	UY-2	12	20	10									
	UY-3			25	15								
	UY-4				10								
	UY-5					12							
	UY-6					7	15		10				
	UY-7						10	30					
	UA-1								15				
	UA-2									15		12	
	UA-3										20		
	UA-4											10	
	UA-5												25
多官能化合物	UP-1	20		15		25	12	15	20		15		10
	Hitaloid 7851	5		15			3	15					
	Hitaloid 7975					3				10		5	
	UP-2	5	25		30	5	10		15	12	20	30	15
其他單體	「ACMO」	10			5	5	15	5		12	15		10
	「HEAA」		10		15		10					10	
	「DEAA」	4	8	7		8		10	15	20	10		
	4HBA	10	15	10		12	10			16		13	10
	A-LEN-10	10	12	5	13	13		5	10		5	8	13
	IBOA		10	13	12	10	15	20	15	15	15	12	17
光聚合起始劑	Irgacure 184	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Irgacure TPO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
密封劑特性	透射率(%)	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	△	○	○	×
	耐光性	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	△	△	○	×
	耐水性	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	×	△	×	×
	散逸氣體發生評價	○	○	◎	◎	◎	○	○	×	△	△	△	×
	耐熱周期性	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	△	△	×	×	×

【0118】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，含有分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，獲得之硬化物之透射率低，硬化物內部之交聯密度低，散逸氣體之發生顯著，且有耐水性低之傾向。又，使用加成

物型之胺基甲酸乙酯丙烯醯胺時，製成組成物時之透射率、耐光性低，硬化物內部之結晶性高，故乙烯基之自由度受妨礙，乙烯基難以完全消失。

使用本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺時，雖可觀察到耐光性低一些者，但是密封劑之硬化性高、硬化物內部之交聯密度高，所以耐水性也高，能充分抑制散逸氣體發生，且耐熱周期性也高。

【0119】

評價實施例H-1

將3重量份之合成例1合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-1、5重量份之合成例2合成之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯醯胺UY-2、28重量份之合成例8合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-1、50重量份之合成例10合成之反應性胺基甲酸乙酯聚合物UP-3、DPHA 10重量份、IBOA 4重量份、MEK50重量份混合，添加作為光聚合起始劑之3重量份之Irgacure 184，均勻混合，製備成裝飾薄膜用樹脂組成物。

【0120】

光硬化型裝飾薄膜之製作方法

將獲得之裝飾薄膜用樹脂組成物以塗佈棒(RDS 30)塗佈在厚度125 μm 之PET薄膜(「Softshine TA009」東洋紡公司製)，使乾燥膜厚成為20 μm 後，於100 $^{\circ}\text{C}$ 進行1分鐘乾燥，製成紫外線硬化前成型膜。之後，照射紫外線(紫外線照度：700 mW/cm^2 、累積光量：2000 mJ/cm^2)以製作裝飾薄膜，將紫外線硬化前成型膜、裝飾薄膜分別以下列方法評價。結果示於表9。

【0121】

(48)透明性

使用獲得之紫外線硬化前成型膜，利用霧度計(日本電色工業公司製，NDH-2000)測定硬化膜之透射率，將透明性分成下列4級並評價。

◎：透射率為90%以上

○：透射率為85%以上、且未達90%

△：透射率為50%以上、且未達85%

×：透射率為未達50%

(49)耐黏連性

於獲得之紫外線硬化前成型膜重疊未處理PET(厚度100μm、「Cosmoshine A 4100」東洋紡公司製，增黏塗佈未處理面)，使用重2kg之壓接輥來回2次以加壓貼合，於溫度23℃、濕度50%氣體環境下放置30分鐘。之後剝下未處理PET，以目視觀察評價耐黏連性。

◎：未和未處理PET附著，成型膜之外觀亦無變化

○：未和未處理PET附著，但成型膜表面有部分殘留痕跡

△：未向未處理PET轉移，但成型膜表面全體有痕跡殘留

×：有向未處理PET轉移，且成型膜表面觀察到剝離、浮起

(50)斷裂伸長度

使用獲得之紫外線硬化前成型膜，以溫度130℃、10mm/min之速度測定。

測定設備；Tensilon萬能材料試驗機RTA-100(Orientec公司製)

斷裂伸長度[%]=斷裂時之片長度/試驗前之片長度×100

◎：斷裂伸長度為100%以上

○：斷裂伸長度為50%以上未達100%

△：斷裂伸長度為10%以上未達50%

×：斷裂伸長度為未達10%

(51)成型加工性試驗

將獲得之紫外線硬化前成型膜使用壓空成形機SDF400(Sodick(股)公司)於加熱溫度130℃進行成型加工，放冷到25℃後，以目視確認成形品之裝飾層之狀態。

◎：完全未觀察到裂痕，表面也透明性高。

○：未觀察到裂痕，但裝飾層之厚度有不均，一部分觀察到透明性降低。

△：觀察到裂縫、若干裂痕，且一部分觀察到裝飾層之厚度不均、透明性降低。

×：觀察到多數裂痕，且裝飾層之厚度不均、透明性之降低顯著。

(52)硬化性

塗佈裝飾薄膜用樹脂組成物，於100℃進行1分鐘乾燥後，於室溫23℃環境下對於獲得之塗膜照射紫外線照度700mW/cm²，測定直到樹脂組成物完全硬化為止之累積光量。完全硬化是指硬化膜之表面以矽橡膠描跡時，不會附著痕跡之狀態。

◎：於累積光量1000mJ/cm²完全硬化。

○：於累積光量1000mJ/cm²~2000mJ/cm²完全硬化。

△：於累積光量2000mJ/cm²~5000mJ/cm²完全硬化。

×：直到完全硬化需要累積光量5000mJ/cm²以上。

(52)密合性

使用獲得之裝飾薄膜，依JIS K 5600製作100個1mm四方之方格眼，貼附透明膠帶，計算一口氣剝除時在基板側殘留塗膜之方格眼之數目並評價。

(53)鉛筆硬度

使用獲得之裝飾薄膜，依JIS K 5600，將鉛筆以45°之角度擦刮約10mm，將此時裝飾薄膜表面不會有傷痕之最硬之鉛筆定義為鉛筆硬度。

◎：鉛筆硬度為2H以上

○：鉛筆硬度HB~H

△：鉛筆硬度為3B~B

×：鉛筆硬度為4B以下

(54)耐擦傷性

使用 # 0000之鋼絲絨，邊施加200g/cm²之負荷邊在裝飾薄膜上來回10次，以目視評價是否有傷痕發生。

◎：幾乎未確認到有膜剝離、傷痕發生。

○：在膜之一部分確認到些微的細傷痕。

△：膜全面確認有條紋狀之傷痕。

×：發生膜剝離。

(55)耐折彎性

將上述獲得之裝飾薄膜折彎使塗佈面成為外側，承載1kg之重物並放置10分鐘，以目視觀察裝飾薄膜表面是否有裂痕。

◎：完全未觀察到裂痕。

○：折彎部有一部分白化。

△：折彎部觀察到一部分裂痕。

×：折彎部觀察到裂痕。

【0122】

評價實施例H-2~7、評價比較例H-8~11

替換為表9記載之組成，除此以外和評價實施例H-1同樣地製備裝飾薄膜用

樹脂組成物，以上述方法製作裝飾薄膜並依上述方法評價。結果示於表9。

【0123】

【表9】

		評價實施例							評價比較例			
		H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-9	H-10	H-11
胺基甲酸乙酯改性丙烯酸鹽胺	UY-1	3			2							
	UY-2	5	13									
	UY-3			18		8						
	UY-4				8							
	UY-5					8						
	UY-6						10					
	UY-7							5				
	UA-1								2			
	UA-2									10		
	UA-3								5		8	
	UA-4											12
多官能化合物	UP-1	28	30	30	20	45	22	30	30	25	23	50
	Hitaloid 7851		10					10			5	
	Hitaloid 7975	15					20		20			
	UP-3	35	25	40	40	20	30	40	20	40	35	20
	HDDA		5		5	5				5	5	
	DPHA	10	10	12	20	10	18	10	23	15	20	12
其他單體	「ACMO」		7			4					4	
	IBOA	4			5			5		5		6
溶劑	MEK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
光聚合起始劑	Irgacure 184	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
裝飾薄膜特性	透射率	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	△	○	○
	耐黏連性	◎	◎	◎	◎	○	○	○	△	△	△	○
	斷裂伸長度	○	◎	◎	◎	○	○	◎	△	△	×	×
	成形加工性	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	△	○	△	△
	硬化性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	△
	密合性	PET(易黏著)	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	80/100	100/100	50/100
		PC	100/100	100/100	100/100	100/100	70/100	80/100	100/100	0/100	70/100	30/100
		ABS	100/100	100/100	40/100	60/100	100/100	80/100	100/100	0/100	0/100	30/100
	鉛筆硬度	◎	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	△	△
	耐擦傷性	◎	◎	○	○	○	◎	○	×	△	×	×
	耐折彎性	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	×	○	△	△

【0124】

如評價實施例與評價比較例之結果所示，含有分子量及丙烯酸當量為一定範圍外之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺、或分子量及丙烯酸當量為一定範圍內之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸酯時，紫外線硬化前成型膜柔軟，觀察到有黏性，故耐黏連性差，有在高溫條件下不易拉伸之傾向。又，獲得之裝飾薄膜雖可確認有耐折彎性高者，但硬化物柔軟故耐擦傷性低。

使用本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺時，醯胺基、胺基甲酸乙酯鍵之凝聚會形成擬似的硬鏈段，故可獲顯示高耐黏連性、成型加工性，無裂痕的紫外線硬化前成型膜。又，成為胺基甲酸乙酯聚合物、胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺之 T_g 以上之高溫時，擬似硬鏈段會暫時分散，故顯示高斷裂伸長度，在成為 T_g 以下之高的常溫附近，可取得有鉛筆硬度、耐擦傷性之裝飾薄膜。

[產業利用性]

【0125】

如以上說明，本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺在分子內有胺基甲酸乙酯鍵及1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基，且分子量與丙烯酸當量在某特定之範圍內，藉此，因紫外線硬化導致硬化物內部之交聯密度提高，進而因醯胺基、胺基甲酸乙酯鍵部位之凝聚，可形成擬似的硬鏈段，故不只硬化性、耐黏性優異，也顯示硬度、耐收縮性、耐久性等，也顯示胺基甲酸乙酯鍵與(甲基)丙烯酸醯胺以外之來自醇化合物之主骨架部位帶來的柔軟性、耐水性、潤滑性等性能。本發明之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺有親水性與疏水性、硬度與柔軟性之均衡性，藉由使用它，可獲得透明性、對於各種基材之密合性、耐擦傷性高之硬化性樹脂組成物。再者，本發明之硬化性樹脂組成物可單獨也可視需要混合

單官能單體、多官能單體、泛用低聚物、顏料等使用，藉此可理想地用在黏接黏著劑、電子材料、光學、半導體領域、印墨、塗覆劑、凝膠狀指甲、密封劑、裝飾薄膜、光硬化型之光阻之用途。

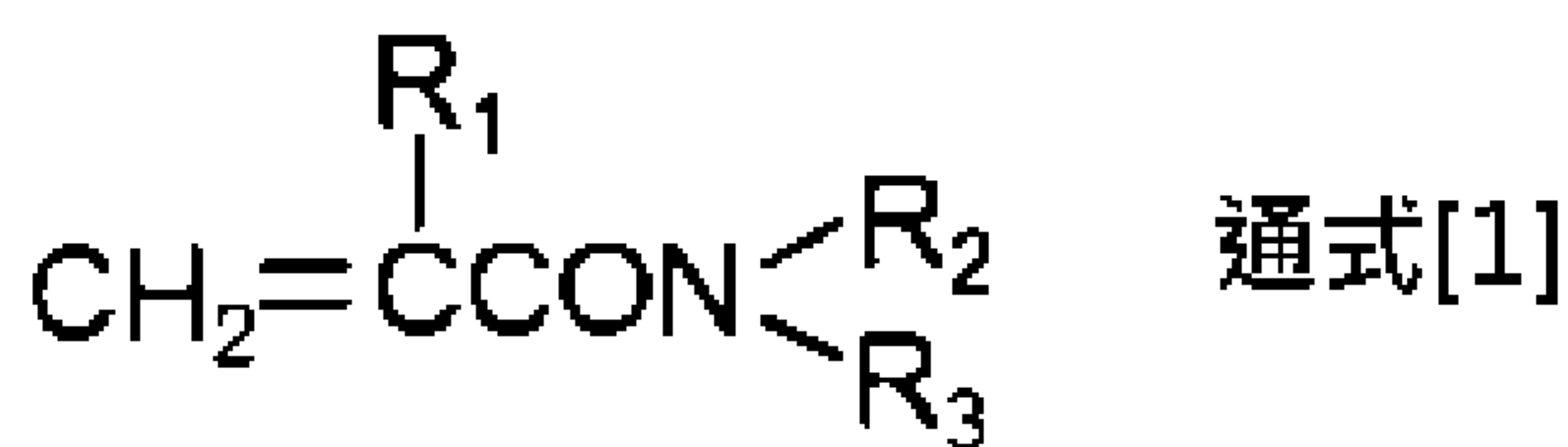
【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，分子內同時具有1個以上之胺基甲酸乙酯鍵與1個以上之(甲基)丙烯酸醯胺基，其中，數量平均分子量為250~4,500，且(甲基)丙烯酸當量(每個(甲基)丙烯酸醯胺基之相應分子量)為250~3,000之範圍，

係利用每分子具有1個以上之羥基之醇化合物、每分子具有2個以上之異氰酸酯基之異氰酸酯化合物、與通式[1]表示之含有羥基之N-取代(甲基)丙烯酸醯胺化合物之加成反應獲得；

[化1]



式中， R_1 表示氫原子或甲基， R_2 及 R_3 相同或不同，表示氫原子、或也可經羥基取代之碳數1至6之直鏈狀或分支鏈狀之烷基、碳3至6之脂肪族環或芳香環，且也可 R_2 及 R_3 和載持它們的氮原子成為一體並進一步形成也可含氧原子或氮原子之飽和或不飽和之5~7員環；惟排除 R_2 及 R_3 同時為氫原子的情形以及 R_2 及 R_3 同時為烷基的情形，且 R_2 與 R_3 擁有之羥基之合計為1以上。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其中，該醇化合物係具有選自醚骨架、酯骨架、碳酸酯骨架、聚矽氧骨架、烯烴骨架、丙烯酸骨架中之1種或2種以上之骨架之化合物。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物，其具有醯骨架，數量平均分子量為250~1,500且丙烯酸當量為250~750之範圍。

【第4項】

一種活性能量射線硬化性樹脂組成物，含有：如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物(A)1~100重量%、多官能(甲基)丙烯酸化合物(B)0~90重量%及單官能(甲基)丙烯酸化合物(C)0~90重量%。

【第5項】

一種活性能量射線硬化性黏接劑組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第6項】

一種活性能量射線硬化性黏著劑組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第7項】

一種活性能量射線硬化性噴墨印墨組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第8項】

一種活性能量射線硬化性塗佈組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第9項】

一種活性能量射線硬化性指甲裝飾用硬化性組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第10項】

一種活性能量射線硬化性密封劑硬化性組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【第11項】

一種活性能量射線硬化性裝飾薄膜用硬化性組成物，其特徵為含有如申請專利範圍第1至3項中任一項之胺基甲酸乙酯改性(甲基)丙烯酸醯胺化合物。